Ministère d'État
Sciences et Technologie Canada

Ministry of State
Science and Technology Canada

Activités scientifiques fédérales

1982-1983

Canada

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1982

N° de cat. ST 21-3/1983F

ISBN 0-662-91619-0

Avant-propos

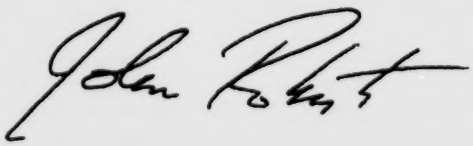
Un accroissement des investissements en recherche, en développement et en innovation est essentiel au développement économique du Canada. Cela a conduit le gouvernement fédéral à établir, en janvier 1981, un cadre de planification qui comporte une augmentation appréciable de l'effort de recherche-développement (R-D) de tous les secteurs. Le document budgétaire intitulé «Le développement économique du Canada dans les années 80» mentionnait également la R-D et l'innovation comme des facteurs clés de renouveau économique au Canada.

Ce sixième rapport sur les activités scientifiques fédérales décrit:

- les progrès réalisés vers l'objectif national établi pour chacun des grands secteurs de recherche dans le cadre de planification de la R-D au Canada; et
- les activités scientifiques et techniques menées par le gouvernement fédéral, ainsi que les ressources qu'il se propose d'y affecter pendant l'exercice de 1982-1983.

Une publication connexe, «Dépenses et main-d'œuvre scientifiques 1982-1983» aide le présent document en fournissant des statistiques détaillées sur les dépenses scientifiques fédérales engagées dans le secteur public, de même que dans l'industrie et les universités. Les deux documents sont destinés au Parlement, aux organismes scientifiques et au grand public.

La collecte de ces renseignements n'est pas chose facile. Je tiens à remercier les nombreux ministères et organismes fédéraux qui ont apporté leur contribution en fournissant des détails sur leurs activités scientifiques. J'aimerais mentionner en particulier l'aide apportée par le Secrétariat du Conseil du Trésor et Statistique Canada.



John Roberts.

LES POINTS SAILLANTS

OBJECTIF DE R-D DU CANADA POUR LES SCIENCES NATURELLES

- En 1985, l'objectif du Canada en matière d'investissement dans la recherche-développement (R-D) en sciences naturelles est fixé à 1,5 p. 100 du produit national brut (PNB).
- L'investissement en R-D a atteint 1,07 p. 100 du PNB en 1981. C'est une augmentation importante du niveau de 0,94 p. 100 en 1976 et du niveau de 1 p. 100 en 1979.
- L'investissement combiné du gouvernement, de l'industrie et des universités dans la R-D en sciences naturelles s'est accru de 34 p. 100 depuis l'établissement de l'objectif et la publication du cadre de planification de la R-D. Il est passé de 2,63 millards en 1979 à 3,52 milliards en 1981.
- L'investissement de l'industrie dans la R-D en sciences naturelles s'est accru de 43 p. 100 depuis 1979.
- L'investissement du gouvernement fédéral dans la recherche-développement s'est accru de 34 p. 100 pendant la même période.

LES DÉPENSES SCIENTIFIQUES FÉDÉRALES POUR 1982-1983

- Les dépenses scientifiques fédérales totales, en sciences naturelles et en sciences humaines, seront de 2,94 milliards de dollars en 1982-1983. C'est une augmentation d'environ 13 p. 100 par rapport aux dépenses de 1981-1982 qui s'élevaient à 2,6 milliards de dollars.
- Les dépenses budgétaires fédérales de R-D en sciences naturelles augmenteront de 250 millions de dollars pour atteindre un total de 1,8 milliard de dollars en 1982-1983, une augmentation de plus de 16 p. 100.
- L'investissement fédéral dans la R-D exécutée par l'industrie sera d'environ 390 millions de dollars.
- L'aide fédérale directe à la R-D effectuée dans les universités atteindra 350 millions de dollars.
- Le financement fédéral de la R-D en matière d'énergie augmentera de 26 p. 100 par rapport à l'année précédente pour atteindre 338 millions de dollars en 1982-1983.
- On évalue à 578,9 millions de dollars, la somme attribuée, en 1982-1983, à la R-D et aux activités scientifiques connexes en sciences humaines.
- La recherche universitaire en sciences humaines augmentera de 18 p. 100 pour atteindre 61,7 millions de dollars.

Le graphique A illustre la répartition des dépenses du fédéral en sciences, selon les exécutants et les activités, en 1982-1983.

A

Dépenses budgétaires fédérales en sciences selon l'exécutant et le domaine d'activités (1982-1983)

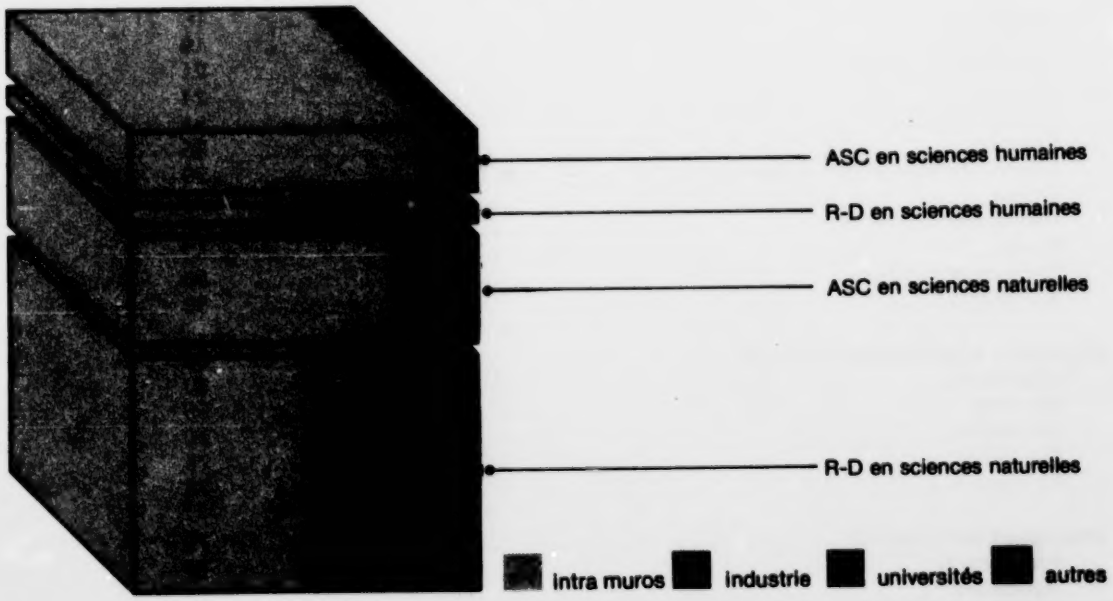


Table des matières

	Page
Avant-propos	iii
Points saillants	iv
1. Introduction	1
2. Vue d'ensemble	3
3. Principales applications	15
Introduction	15
Alimentation	16
Communications	19
Développement social	21
Énergie	24
Environnement	31
Espace	35
Information scientifique et technique	39
Océans	41
Ressources naturelles	46
Santé	52
Sécurité intérieure	56
Transports	59
4. Dépenses scientifiques externes	63
Introduction	63
Industrie	65
Universités	70
Provinces	75
Étranger	76
5. Principaux participants	79
Introduction	79
Agriculture	79
Communications	80
Ministère	80
Bibliothèque nationale du Canada	81
Musées nationaux du Canada	82
Conseil de recherches en sciences humaines	82
Énergie, Mines et Ressources	84
Ministère	84
Énergie atomique du Canada, Ltée	87
Environnement	90

Affaires extérieures 92
Agence canadienne de développement international 92
Centre de recherches pour le développement international 93
Pêches et Océans 94
Industrie et Commerce 95
Défense nationale 97
Santé nationale et Bien-être social 98
Ministère 98
Conseil de recherches médicales 102
Sciences et Technologie 103
Conseil national de recherches du Canada 103
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie 107
Transports 109
Approvisionnement et services 111
Statistique Canada 111

6. Dépenses et activités régionales 115

Appendice I Statistiques fédérales de dépenses de S-T 121

Appendice II Dépenses scientifiques par crédit par principaux bailleurs de fonds 124

1. Introduction

Ce rapport accompagne le Budget principal de 1982-1983. En présentant ce dernier au Parlement, le gouvernement énonce les objectifs de ses ministères et organismes et expose les dépenses de programme visant à atteindre ces objectifs. Le budget publié présente les dépenses de programmes communs à tous les ministères. Cette publication, elle, ne traite que de la partie des dépenses proposées qui doit être consacrée aux activités scientifiques.*

Certains aspects de l'appui fédéral aux sciences qui n'apparaissent pas dans le budget (comme les stimulants fiscaux à la R-D), ne figurent *pas* dans les tableaux de dépenses présentés ici. L'un des buts principaux de cette publication est d'aider les parlementaires, les gestionnaires, les scientifiques et le grand public à se faire une meilleure idée de l'ampleur et de la finalité de la participation de l'État au financement ou à l'exécution des activités scientifiques et techniques. Nombre de personnes et d'organismes contribuent à la préparation de ce rapport. Pour aider à rendre cette publication aussi utile que possible, les lecteurs intéressés sont cordialement invités à présenter leurs remarques et suggestions au ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

Le gouvernement finance des activités de S-T qui sont exécutées soit dans ses propres établissements (activités internes), soit dans d'autres secteurs de l'économie (activités externes), par exemple les universités, l'industrie ou le secteur provincial. Les activités de S-T sont financées ou exécutées pour aider les ministères et organismes à atteindre leurs objectifs particuliers. Les dépenses ministérielles contribuent aussi, bien souvent, à la réalisation d'objectifs interministériels plus larges du gouvernement, comme la promotion du développement économique ou celle de la recherche sur les problèmes d'intérêt national.

Quelque 60 ministères et organismes déclarent des dépenses scientifiques, entreprises dans le cadre de plus de 100 programmes budgétaires dont chacun est assorti de buts particuliers. De ce contexte se dégagent certains rôles primordiaux joués par l'État dans le soutien de la recherche-développement (R-D). En gros, le rôle de l'État dans le financement ou l'exécution de la R-D peut être de soutenir la recherche industrielle, la recherche universitaire ou la mission précise d'un ministère, par exemple l'innocuité et l'efficacité des médicaments destinés à l'homme ou aux animaux au Canada.

Dans cette publication, les programmes des ministères et organismes sont présentés de la même façon que dans le Budget. Les organismes fédéraux sont replacées dans le portefeuille du ministre qui en est responsable devant le Parlement; ainsi, Statistique Canada est rattaché au portefeuille des Approvisionnements et Services et le Conseil des recherches médicales à celui de la Santé nationale et du Bien-Être social.

La vue d'ensemble qui suit cette introduction présente l'ensemble des dépenses scientifiques budgétaires du gouvernement fédéral. Elle fait ressortir par exemple le total des dépenses, les dépenses de R-D, le cadre fédéral de planification de la R-D et les dépenses scientifiques des principaux ministères et organismes.

Ensuite, le chapitre «Principales applications» attire l'attention sur les grands domaines d'intérêt national comme l'énergie, où les activités et les dépenses peuvent relever de plusieurs ministères et organismes.

Le chapitre suivant, consacré aux «Activités externes», expose les activités scientifiques financées par le gouvernement fédéral mais exécutées dans d'autres secteurs (industrie, universités, autres administrations ou pays étrangers).

* L'appendice I explique la terminologie employée dans le recueil des statistiques de dépenses scientifiques.

Le chapitre intitulé «Principaux participants» décrit l'organisation et les dépenses des programmes et activités de S-T des ministères et organismes qui consacrent le plus d'argent aux sciences ou dont les travaux sont entièrement scientifiques et technologiques.

La «Répartition régionale des dépenses» expose la ventilation des dépenses scientifiques fédérales par région, avec des remarques sur certains établissements régionaux fédéraux. Enfin, le rapport comprend des notes explicatives sur la collecte de données et la définition de divers aspects des dépenses scientifiques fédérales et se termine par un tableau des dépenses scientifiques par ministère et par crédit du Parlement.

2. Vue d'ensemble

LE CADRE DE PLANIFICATION DE LA R-D

En 1980, le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie a passé en revue la contribution de la R-D au développement social et économique du Canada. Le gouvernement fédéral a ensuite adopté un cadre de planification de la R-D pour les sciences naturelles. Ce cadre prévoit que l'objectif national d'investissement en R-D devra atteindre 1,5 p. 100 du PNB en 1985. Pour atteindre l'objectif, l'ensemble des dépenses consacrées à la R-D au Canada doit augmenter de 20 p. 100 par année.

Le taux d'accroissement varie d'un secteur à l'autre. L'industrie doit fournir l'effort le plus considérable pour augmenter ces investissements de R-D de 27 p. 100 afin d'atteindre son objectif. Quant au gouvernement fédéral, l'augmentation devra être de 17 p. 100 par année.

LE CADRE DE PLANIFICATION DE LA R-D ET LES DBRD DU CANADA

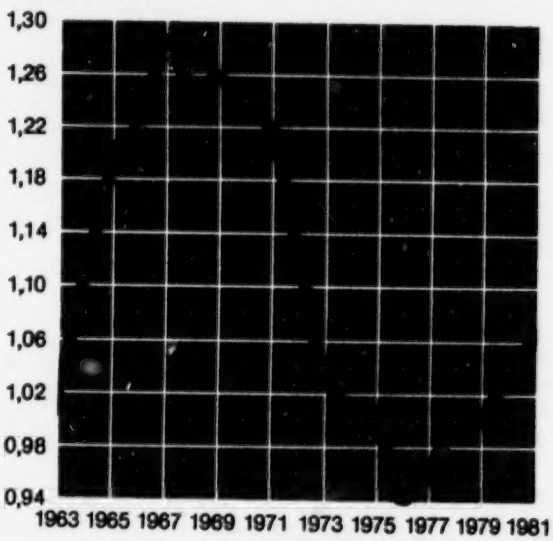
Statistique Canada a estimé récemment que les dépenses brutes en R-D (DBRD) ont augmenté de 34 p. 100 depuis 1979 et qu'elles sont passées de 2,63 milliards de dollars à 3,52 milliards en 1981. Les DBRD étaient de 1,07 p. 100 du PNB en 1981 et de 1 p. 100 en 1979. La tendance à la baisse du rapport DBRD/PNB qui était apparente au début des années 70 a donc été arrêtée et renversée au cours des dernières années (graphique 2.1).

L'accroissement des investissements en R-D par le secteur privé et le gouvernement fédéral a été impressionnant au cours de ces deux années. L'industrie a accru ses investissements en R-D de 43 p. 100 (447 millions de dollars); ils sont passés de 1 034 millions de dollars à 1 481 millions en deux ans. De plus, le taux de croissance de 21,3 p. 100 atteint par l'industrie en 1981 dépassait le taux de 18,1 p. 100 atteint en 1980. En termes réels, ces taux de croissance sont plus élevés qu'au cours de toute autre période depuis le début des années 60 (graphique 2.2).

Les dépenses brutes de R-D du gouvernement fédéral dans les sciences naturelles ont également augmenté considérablement depuis 1979, passant de 936 millions de dollars en 1979 à 1 254 millions en 1981, soit une hausse de 318 millions de dollars ou 34 p. 100.

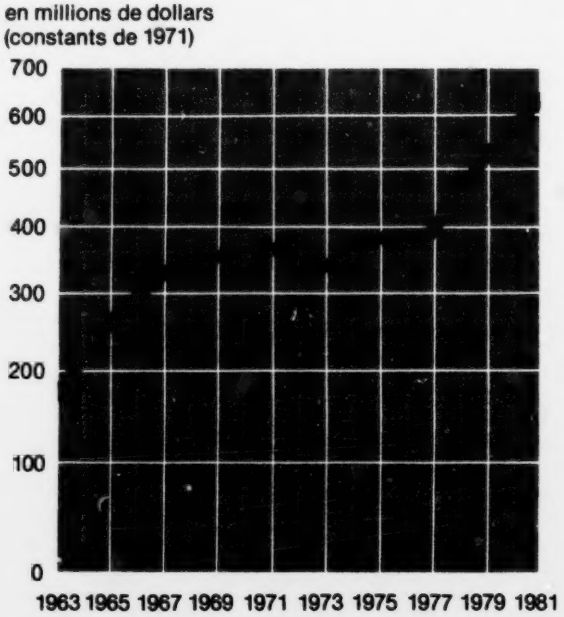
2.1

Dépenses brutes en R-D (DBRD) au Canada — en sciences naturelles — de 1963 à 1981



2.2

Dépenses brutes en R-D (DBRD) selon le secteur industriel



Ces dépenses brutes de R-D de 1 254 millions de dollars pour 1981 sont légèrement sous-évaluées, car elles ne tiennent pas compte des dépenses fédérales additionnelles de R-D contenues dans les crédits supplémentaires pour l'année financière 1981-1982.

Malgré le progrès acccompli en vue d'atteindre l'objectif, ni les taux de croissance de chaque secteur ni le taux de croissance global n'atteignent le taux de croissance prévu pour 1980 et 1981. Les seules exceptions ont été les catégories des autres bailleurs de fonds, dont les investissements ont dépassé le taux prévu, et le gouvernement fédéral, qui a pratiquement atteint son objectif (tableau 2.1).

LE CADRE DE PLANIFICATION ET LA R-D DANS LES SCIENCES NATURELLES

En raison de différences dans les définitions, dans les périodes visées et dans l'enregistrement des données, les statistiques relatives aux DBRD publiées par Statistique Canada, d'une part, et celles concernant les dépenses scientifiques budgétaires obtenues des prévisions ne concordent pas. Les dépenses de R-D de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) et du Centre de recherches pour le développement international (CRDI), par exemple, ne sont pas comprises dans les DBRD.

Les écarts entre ces deux séries de données sont importants. Les dépenses budgétaires fédérales consacrées à la R-D dans les sciences naturelles représentaient un total de 1 240 millions de dollars en 1980-1981, tandis que, selon Statistique Canada, la contribution fédérale aux DBRD en 1980 n'atteignait que 1 105 millions de dollars. L'écart de 135 millions de dollars compte pour 11 p. 100 du total des dépenses fédérales de R-D dans les sciences naturelles.

On a tenu compte de la différence entre les deux séries de dépenses dans le calcul des dépenses budgétaires fédérales nécessaires pour atteindre les objectifs du

Tableau 2.1

Comparaison des hausses prévues et réelles en DBRD par bailleur de fonds

Secteur des bailleurs de fonds	1979	1980	1981	Taux moyen de croissance annuelle prévu	Taux moyen de croissance annuelle réel
	(en millions de dollars)				
Gouvernement fédéral	936	1,105	1,254	17%	16%
Gouvernements provinciaux	173	194	213	19%	11%
Industrie	1,034	1,221	1,481	27%	20%
Universités	344	346	387	9%	6%
Autre	144	163	183	9%	13%
Total	**2,631**	**3,029**	**3,518**	**20%**	**16%**

Tableau 2.2

Dépenses réelles et prévues de R-D en sciences naturelles

Année	Courbe prévue	Prévisions initiales	Prévisions corrigées	Courbe au-dessus (au-dessous)
		(en millions de dollars)		
1979-1980	1,100	1,100	1,100	—
1980-1981	1,282	1,298	1,240	(42)
1981-1982	1,493	1,495	1,534	41
1982-1983	1,738	—	1,784	46

cadre de planification de la R-D. On trouve, dans le tableau suivant, une comparaison entre la courbe prévue des dépenses fédérales de R-D et les dépenses inscrites dans les prévisions (tableau 2.2).

Les dépenses de R-D prévues pour 1982-1983 s'élèvent à 1 784 millions de dollars soit 46 millions de dollars de plus que le montant de 1 738 millions de dollars prévu selon la courbe du cadre de planification. Les dépenses de 1981-1982, évaluées à 1 534 millions de dollars, dépassent également de 41 millions de dollars le montant prévu selon la courbe. Pour la première année du cadre de planification, on prévoyait des dépenses de 1 298 millions de dollars. Les dépenses réelles pour cette année ont été de 1 240 millions de dollars, c'est-à-dire, de 42 millions de dollars de moins que le montant prévu selon la courbe.

Le gouvernement fédéral n'a cessé d'accorder une haute priorité aux investissements en R-D, par rapport aux autres demandes fédérales de fonds. Au cours des deux premières années du cadre de planification, les dépenses de R-D dans les sciences naturelles ont augmenté d'environ 39 p. 100. Or, au cours de cette même période, les dépenses totales de fonctionnement et d'immobilisations du gouvernement pour tous les ministères et organismes fédéraux n'ont augmenté que de 22 p. 100 approximativement.

LE CADRE DE PLANIFICATION ET L'ATTRIBUTION DE NOUVEAUX FONDS DE R-D EN SCIENCES NATURELLES

Tous les fonds servant au renforcement des programmes ou à la réalisation de nouveaux projets doivent être alimentés à partir des réserves des diverses enveloppes de dépenses. Entre 1979-1980 et 1981-1982, quelque 325 millions de dollars ont été affectés, en puisant dans ces réserves, afin de financer des activités de R-D dans les sciences naturelles (tableau 2.3).

Afin d'encourager les investissements du secteur privé dans la R-D, le cadre de planification de la R-D renfermait une recommandation selon laquelle 47 p. 100 des nouveaux fonds du fédéral pour la R-D soient utilisés pour soutenir la R-D industrielle, que 21 p. 100 servent à appuyer la R-D universitaire et que les 32 p. 100 qui restent soient utilisés à l'appui des mandats des ministères.

Les nouveaux fonds affectés à l'appui de la R-D industrielle et obtenus des réserves des diverses enveloppes de dépenses se chiffraient à 225,6 millions de dollars ou 69 p. 100; ceux destinés à l'appui de la recherche universitaire totalisaient 59,2 millions de dollars ou 18 p. 100 et ceux qui sont allés à la recherche thématique 39,9 millions de dollars ou 12 p. 100. On estime ainsi que 68 millions de dollars du total de 98 millions de dollars consacrés au domaine de l'énergie ont servi à appuyer la R-D industrielle et le reste est allé à la recherche thématique.

En résumé, les objectifs et le comportement réel de la R-D dans le domaine des sciences naturelles se comparent avantageusement et l'on constate que des progrès considérables ont été accomplis vers la réalisation de l'objectif fixé pour la R-D. Le gouvernement fédéral a augmenté ses dépenses conformément à l'objectif visé. Le secteur industriel a également accru ses investissements en R-D à un rythme accéléré, par rapport à des normes traditionnelles. Bien que la croissance globale des investissements en R-D ait été quelque peu inférieure à l'objectif visé, la tendance antérieure à la baisse des dépenses canadiennes en R-D, exprimée en tant que pourcentage du PNB, a été renversée, et le rapport DBRD/PNB augmente à présent d'une façon soutenue.

Tableau 2.3

Affectations à partir des fonds de réserve 1979-1980 à 1981-1982

Programme	Augmentation de la R-D en deux ans	Sous-totaux
	(en millions de dollars)	
Aide directe à l'industrie (composante de R-D)		
Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense	24.6	
Programme d'expansion des entreprises	46.3	
Programme d'aide à la recherche industrielle	5.8	
Programme de coopération laboratoires-industrie	7.3	
Programme d'emploi pour les innovations technologiques	1.0	
Fonds d'établissement de fournisseurs	1.0	
Propositions spontanées	0	**86.0**
Programmes gouvernement-industrie		
Espace	40.9	
Télidon	10.9	
Laboratoire David Florida	6.6	
Institut de recherche sur les matériaux industriels	8.5	
Institut de recherche sur les navires arctiques	4.7	**71.6**
Programmes gouvernementaux ayant des incidences sur l'industrie		
R-D énergétique	97.9	
R-D sur le transport	3.0	**100.9**
Appui aux universités		
Conseil de recherches médicales (CRM)	11.6	
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG)	47.6	**59.2**
Programmes internes	7.0	**7.0**
Grand total		**324.7**

LA R-D ET L'INNOVATION

Les coûts de l'innovation englobent plusieurs coûts autres que ceux directement rattachés à la R-D. La plupart des ministères fédéraux tiennent compte de ce fait dans leurs programmes d'aide à l'industrie. Le tableau suivant illustre la composante de R-D de quelques programmes importants d'aide à l'industrie (tableau 2.4).

Tableau 2.4

La composante de R-D dans les programmes d'aide à l'innovation industrielle 1981-1982

Aide directe à l'industrie	Total par programme	Composante de R-D
	(en millions de dollars)	
Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense (I&C)	151.6	55.9
Programme d'expansion des entreprises (I&C)	142.0	76.7
Programme d'aide à la recherche industrielle (CNRC)	31.6	25.4
Programme de coopération laboratoires-industrie (CNRC)	16.4	16.4
Programme d'emploi pour les innovations technologiques (EIC)	8.0	1.0
Fonds d'établissement de fournisseurs (MAS)	10.0	1.0
Propositions spontanées (MAS)	15.0	12.0
Total	**374.6**	**188.3**

LE BUDGET SCIENTIFIQUE FÉDÉRAL— PRÉVISIONS BUDGÉTAIRES POUR 1982-1983

Le budget scientifique fédéral englobe plusieurs secteurs de dépenses en science. A part les dépenses de R-D en sciences naturelles, lesquelles servent d'instruments de mesure dans le cadre de planification de la R-D, il comprend également les dépenses reliées aux activités scientifiques connexes (ASC) en sciences naturelles, ainsi que celles de la R-D et des ASC en sciences humaines.

Les dépenses fédérales totales dans les sciences naturelles et dans les sciences humaines sera de 2,94 milliards de dollars en 1982-1983, ce qui représente une augmentation d'environ 13 p. 100 par rapport aux 2,60 milliards de dollars dépensés en 1981-1982. Le total des dépenses pour la R-D et les activités scientifiques connexes (ASC) dans les sciences naturelles sera de 2,3 milliards de dollars, en 1982-1983, soit une augmentation de presque 17 p. 100 par rapport à 1981-1982. Dans les sciences humaines, ce même total demeure à 579 millions de dollars soit pratiquement le même niveau que l'année précédente (tableau 2.5).

Au cours des cinq dernières années, les dépenses de R-D dans les sciences naturelles ont accusé une augmentation plus rapide (de l'ordre de 15 p. 100 par an), que pour tout autre secteur de dépenses scientifiques, dépassant les 13 p. 100 de croissance annuelle du total des dépenses scientifiques fédérales (tableau 2.6, graphique 2.3).

Tableau 2.5

Les dépenses scientifiques fédérales de 1981-1982 à 1982-1983

	1981-1982	1982-1983	Augmentation (baisse)
	(en millions de dollars)		
Sciences humaines			
R-D	109.5	130.4	19%
ASC	469.7	448.5	(5%)
Total	579.2	578.9	—
Sciences naturelles			
R-D	1,533.9	1,784.3	16%
ASC	491.4	578.3	18%
Total	2,025.3	2,362.5	17%
Grand total	**2,604.9**	**2,941.4**	**13%**

Tableau 2.6

L'accroissement des dépenses fédérales en sciences, depuis cinq ans

	Dépenses		Augmentation	
	1978-1979	1982-1983	cumulative	moyenne par année
	(en millions de dollars)			
Sciences humaines				
R-D et ASC	411	579	41%	9%
Sciences naturelles				
R-D	1,011	1,784	76%	15%
ASC	387	578	49%	11%
R-D et ASC	1,398	2,362	69%	14%
Total	**1,809**	**2,941**	**63%**	**13%**

LES SCIENCES NATURELLES

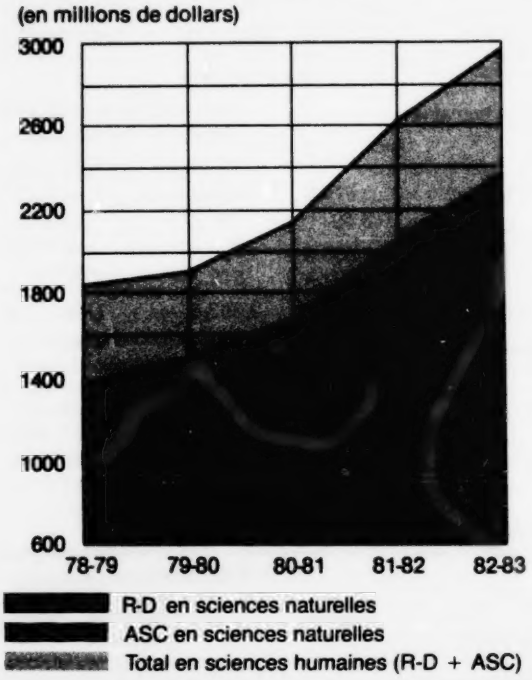
Les dépenses du fédéral en sciences naturelles pour 1982-1983 seront de 2 362 millions de dollars, soit 337 millions de dollars de plus (17 p. 100) qu'en 1981-1982. De cette somme, les dépenses de R-D retiennent 1 784 millions de dollars (75,5 p. 100) et les ASC, 578 millions de dollars (24,5 p. 100).

Celles-ci sont effectuées *intra muros* et par d'autres secteurs notamment l'industrie, les universités, les gouvernements provinciaux, les organismes privés sans but lucratif et le secteur étranger. Ce dernier est financé surtout par l'Agence canadienne de développement international (ACDI) et le Centre de recherche pour le développement international (CRDI). Le graphique 2.4 compare la répartition des depenses de 1982-1983.

Au cours des cinq dernières années, les dépenses fédérales consacrées à des activités de R-D *intra muros* ont augmenté plus lentement, de 14 p. 100

2.3

Dépenses fédérales budgétaires en sciences — de 1978-1979 à 1982-1983 (en dollars courants)



environ par année, que les dépenses *extra muros* qui, elles, ont augmenté de 20 p. 100. Aussi, tandis que les dépenses fédérales *intra muros* correspondaient à 58 p. 100 du total des dépenses fédérales de R-D en 1978-1979, elles ne représentent que 51 p. 100 en 1982-1983 (tableau 2.7).

Pendant cette même période, les dépenses fédérales relatives à la R-D exécutée par l'industrie ont augmenté de 22 p. 100 par année. Elles ont plus que doublé entre 1978-1979 et 1982-1983, passant de 182 millions de dollars à 389 millions de dollars. Cette croissance signifie également que l'appui à la R-D industrielle est passé de 18 p. 100 en 1978-1979 à 22 p. 100 du total des dépenses fédérales en R-D.

L'appui à la R-D universitaire a augmenté à un rythme de 17 p. 100 par année au cours des cinq dernières années. Il représente une part relativement constante du budget total de la R-D, à environ 20 p. 100. La plus grande partie de l'aide fédérale actuelle à la R-D exécutée dans les universités, soit 351,2 millions de dollars en 1982-1983, est fournie par les conseils de subventions. En sciences naturelles, environ 80 p. 100 des fonds fédéraux sont acheminés par l'intermédiaire du Conseil de recherches médicales (CRM) et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

Le budget total du CRM et du CRSNG a augmenté régulièrement depuis 1978-1979, passant de 176 millions de dollars à 340 millions de dollars en 1982-1983, soit une hausse de 93 p. 100 en quatre ans (tableau 2.8). Environ 95 p. 100 des budgets des conseils vont directement aux universités pour appuyer la R-D et les ASC.

Le graphique 2.5 montre la répartition des dépenses de R-D en sciences naturelles, pour 1982-1983, parmi les principaux domaines d'application. La R-D relative aux ressources naturelles et la R-D énergétique représentent 40 p. 100 des dépenses totales. La R-D énergétique est la composante dont la croissance est la plus rapide, puisque les dépenses augmentent de 26 p. 100, passant de 268,5 millions de dollars en 1981-1982 à 338,2 millions de dollars en 1982-1983.

LES SCIENCES HUMAINES

Les dépenses totales en sciences humaines sont estimées à 579 millions de dollars en 1982-1983, ce qui représente une augmentation cumulative de 40,7 p. 100 depuis 1978-1979 (tableau 2.9).

Les dépenses de R-D en sciences humaines s'élèveront à 130 millions de dollars en 1982-1983, par rapport à 110 millions de dollars en 1981-1982. Les dépenses d'ASC baisseront à 449 millions de dollars, après avoir été de 470 millions de dollars pour la période indiquée précédemment, ce qui est dû partiellement à une diminution de 43 millions de dollars dans le budget de Statistique Canada, après la fin du recensement décennal de 1981.

Le graphique 2.6 compare la répartition des dépenses en sciences humaines parmi les exécutants, pour 1982-1983.

Tableau 2.7

Dépenses de R-D et d'ASC en sciences naturelles par exécutant

	1978-79		1979-80		1980-81		1981-82		1982-83	
	(en millions de dollars et (%))									
Total—Sciences naturelles	**1,397.8**		**1,494.5**		**1,677.6**		**2,025.3**		**2,362.5**	
Total—R-D	**1,011.2**	**(100)**	**1,100.3**	**(100)**	**1,240.0**	**(100)**	**1,533.9**	**(100)**	**1,784.3**	**(100)**
Internes	583.4	(58)	587.8	(53)	665.3	(54)	771.2	(50)	912.8	(51)
Externes	427.8	(42)	512.5	(47)	574.7	(46)	762.7	(50)	871.5	(49)
Industrie	181.8	(18)	213.4	(19)	237.2	(19)	337.3	(22)	389.4	(22)
Universités	190.3	(19)	200.6	(18)	254.1	(20)	312.6	(20)	351.2	(20)
Secteur privé à but non lucratif	8.3	(1)	8.9	(1)	8.6	(1)	11.8	(1)	15.3	(1)
Administrations provinciales et municipales	13.8	(1)	53.8	(5)	31.7	(3)	45.9	(3)	55.7	(3)
Autres exécutants canadiens	4.3	(–)	4.3	(–)	4.3	(–)	8.0	(1)	8.7	(–)
Étranger	29.3	(3)	31.7	(3)	38.8	(3)	47.0	(3)	51.3	(3)
Total—ASC	**386.6**	**(100)**	**394.2**	**(100)**	**437.6**	**(100)**	**491.4**	**(100)**	**578.2**	**(100)**
Internes	296.1	(77)	313.4	(79)	342.1	(78)	381.6	(78)	448.0	(77)
Externes	90.4	(23)	80.8	(21)	95.5	(22)	109.8	(22)	130.2	(23)
Industrie	58.0	(15)	45.8	(12)	55.4	(13)	63.2	(13)	74.7	(13)
Universités	13.7	(4)	15.0	(4)	19.9	(5)	25.4	(5)	28.3	(5)
Secteur privé à but non lucratif	2.5	(1)	2.6	(1)	3.2	(1)	3.3	(1)	3.6	(1)
Administrations provinciales et municipales	7.5	(2)	7.4	(2)	7.4	(2)	8.4	(2)	13.9	(2)
Autres exécutants canadiens	6.3	(2)	7.2	(2)	6.3	(1)	5.6	(1)	5.4	(1)
Étranger	2.4	(1)	2.8	(1)	3.2	(1)	4.0	(1)	4.4	(1)

Le principal bailleur de fonds des recherches *extra muros*, en sciences humaines, est le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH). Celui-ci a reçu une augmentation budgétaire cumulative de 55 p. 100 pour trois ans, qui est passée de 36,6 millions de dollars en 1979-1980 à 46,6 millions de dollars en 1981-1982 et à 56,7 millions de dollars en 1982-1983.

Au cours des cinq dernières années la répartition des dépenses *intra muros* et de l'ensemble des dépenses *extra muros*, à la fois en R-D et en ASC pour les sciences humaines, est demeurée relativement stable. Cependant, quant aux dépenses *extra muros*, la part attribuée au secteur universitaire pour la R-D est passée de 26 p. 100, en 1978-1979, à 33 p. 100 en 1982-1983 (tableau 2.9).

LES DÉPENSES TOTALES EN SCIENCE SELON LES MINISTÈRES ET ORGANISMES FÉDÉRAUX

Les dépenses du gouvernement fédéral en science relèvent de quatre enveloppes principales. Le groupe le plus important de ministères à vocation scientifique relève de l'enveloppe de développement économique et régional qui assure, dans l'ensemble, presque 60 p. 100 des dépenses en sciences, pour 1982-1983, (graphique 2.7), puis de celle au développement social (24 p. 100), et enfin de celles des affaires extérieures et de la défense, et des services au gouvernement (environ 8 p. 100 chacune).

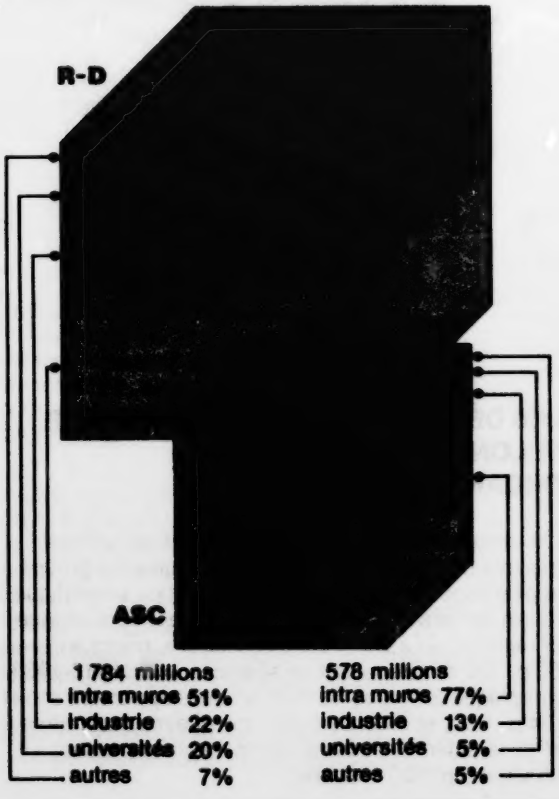
Tableau 2.8

La croissance budgétaire des conseils de subventions

	1979-1980	1980-1981	1981-1982	1982-1983	Augmentation cumulative pour trois ans
	(en millions de dollars)				(%)
Conseil de recherches médicales	70	82	100	113	61
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	121	163	202	227	88
Total	**191**	**245**	**302**	**340**	**78**

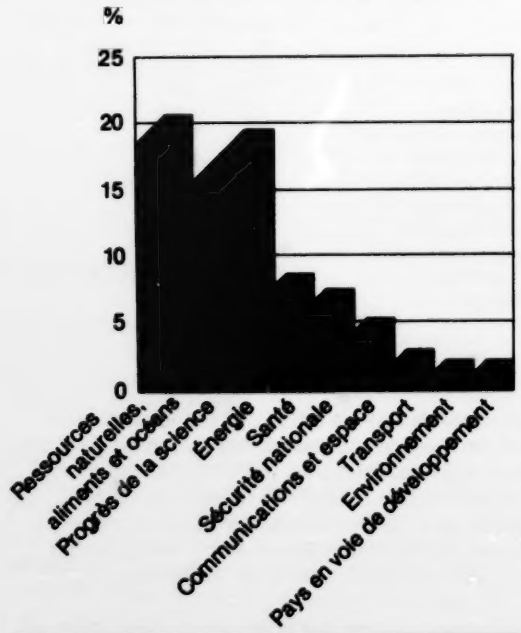
2.4

Dépenses fédérales en sciences naturelles pour 1982-1983 selon l'exécutant



2.5

Dépenses fédérales de R-D en sciences naturelles 1982-1983 selon le domaine d'applications



Plus de 60 ministères et organismes financent ou exécutent de la R-D et des ASC en sciences naturelles et en sciences humaines. Les ministères de l'Environnement, de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) et de l'Agriculture, le Conseil national de recher-

Tableau 2.9

Dépenses de R-D et d'ASC en sciences humaines par exécutant

	1978-79		1979-80		1980-81		1981-82		1982-83	
	(en millions de dollars et (%))									
Total—Sciences humaines	**411.3**		**397.3**		**443.7**		**579.2**		**578.9**	
Total—R-D	**100.3**	**(100)**	**90.7**	**(100)**	**95.1**	**(100)**	**109.5**	**(100)**	**130.4**	**(100)**
Internes	42.2	(42)	36.4	(40)	39.8	(42)	47.2	(43)	55.3	(42)
Externes	58.1	(58)	54.3	(60)	55.3	(58)	62.3	(57)	75.1	(58)
Industrie	4.9	(5)	4.7	(5)	3.3	(3)	4.6	(4)	5.0	(4)
Universités	26.0	(26)	26.9	(30)	30.5	(32)	34.6	(32)	42.4	(33)
Divers	27.2	(27)	22.8	(25)	21.5	(23)	23.1	(21)	27.7	(21)
Total—ASC	**311.1**	**(100)**	**306.6**	**(100)**	**348.6**	**(100)**	**469.7**	**(100)**	**448.5**	**(100)**
Internes	266.6	(86)	264.7	(86)	303.7	(87)	418.3	(89)	392.5	(88)
Externes	44.5	(14)	41.8	(14)	44.9	(13)	51.4	(11)	56.0	(12)
Industrie	9.6	(3)	9.6	(3)	10.2	(3)	12.0	(3)	13.9	(3)
Universités	14.9	(5)	13.6	(4)	15.5	(4)	17.7	(4)	19.3	(4)
Divers	20.0	(6)	18.6	(7)	19.2	(6)	21.7	(4)	22.7	(5)

ches du Canada (CNRC) et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) constituent les cinq organismes accumulant environ la moitié des dépenses.

On prévoit que les dépenses totales du fédéral en sciences humaines et en sciences naturelles auront augmenté de 63 p. 100 à partir de 1978-1979 jusqu'à 1982-1983 (tableau 2.10). Au cours de cette période, on relève l'augmentation la plus importante des dépenses en sciences au ministère de l'Industrie et du Commerce (184 p. 100) en raison de hausses importantes dans les programmes d'aide à l'industrie. On remarque d'autres hausses, notamment EMR (125 p. 100), le CRSNG (103 p. 100), le CNRC (83 p. 100) et le CRM (76 p. 100). Ces ministères et organismes ont enregistré un accroissement de leurs dépenses en sciences supérieur à la moyenne. D'autres ministères ont connu des hausses inférieures à la moyenne, notamment Agriculture (54 p. 100), Énergie atomique du Canada ltée (43 p. 100), Santé nationale et Bien-être social (40 p. 100), Statistique Canada (41 p. 100), Pêches et Océans (20 p. 100) et les Musées nationaux (13 p. 100). Les dépenses en sciences de Transports Canada ont diminué d'environ 43 p. 100. Le CRSH a vu son budget augmenter de 63 p. 100. Les dépenses totales en sciences du ministère de l'Environnement ont augmenté de 62 p. 100, soit environ la moyenne de tous les ministères, mais les dépenses en sciences du Service canadien des forêts, à ce ministère, ont augmenté de 130 p. 100.

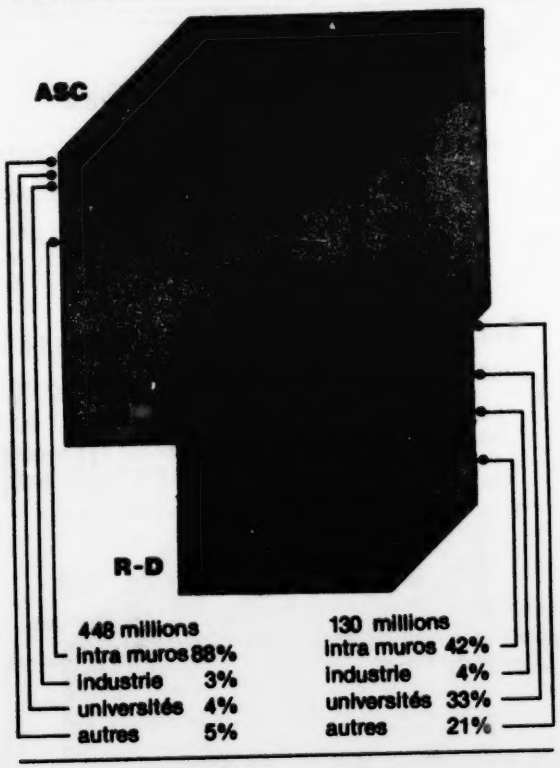
LES RESSOURCES HUMAINES

Les ressources humaines consacrées à la R-D et aux activités scientifiques connexes, dans les ministères et organismes fédéraux, sont demeurées relativement stables au cours des cinq années qui ont précédé 1982-1983. Le total de 34 300 années-personnes inscrites au budget ne dépasse que d'environ 1 200 années-personnes le niveau de 1980-1981. Cette augmentation modeste de 3,5 p. 100 en deux ans reflète la politique du gouvernement visant à limiter la croissance de la Fonction publique. L'augmentation considérablement plus élevée des dépenses scientifiques, entre 1978-1979 et 1982-1983, en comparaison des années-personnes, reflète la politique gouvernementale d'«impartition» des activités scientifiques et la réorientation des fonds en vue d'encourager la R-D industrielle et universitaire.

Entre 1981-1982 et 1982-1983, il convient de noter l'accroissement en ressources humaines: au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (125 an-

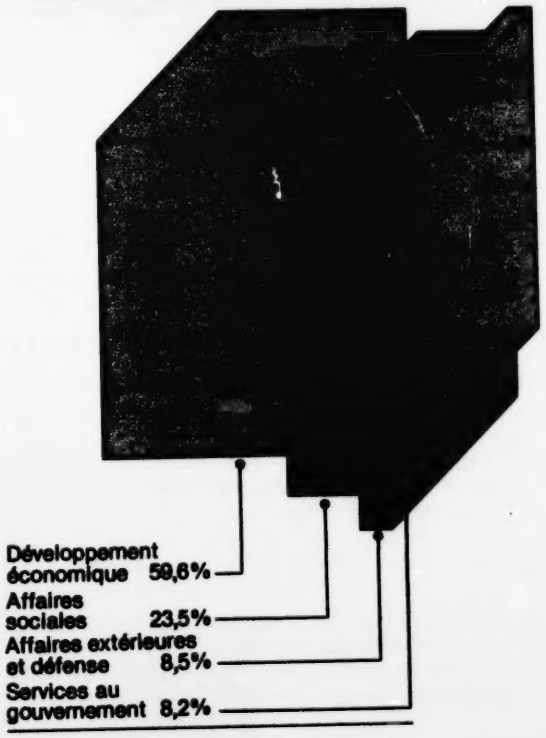
2.6

Dépenses fédérales en sciences humaines selon l'exécutant 1982-1983



2.7

Dépenses fédérales en sciences selon l'enveloppe (1982-1983)



nées-personnes), au ministère des Pêches et Océans (117 années-personnes), au Conseil national de recherches (93 années-personnes), à l'Énergie atomique du Canada ltée (103 années-personnes) et au ministère des Communications (44 années-personnes). Des diminutions importantes ont été enregistrées à Statistique Canada (913 années-personnes) conséquemment à la fin du recensement de 1981 sur la population et le logement, de même qu'à Agriculture Canada.

Tableau 2.10

Dépenses fédérales en sciences naturelles et humaines par comité du cabinet

Ministère	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83
			(en millions de dollars)		
Total—Sciences	**1,809.0**	**1,891.8**	**2,121.2**	**2,604.6**	**2,941.5**
Total—Développement économique	**1,019.9**	**1,088.5**	**1,221.3**	**1,511.2**	**1,754.7**
Agriculture	127.2	143.9	152.4	168.5	196.1
Communications	61.9	58.6	65.3	81.3	66.7
Énergie, Mines et Ressources	124.5	162.7	179.1	229.7	280.5
Énergie atomique du Canada, Ltée	92.0	88.9	96.8	114.2	132.4
Environnement—Service canadien des forêts	29.8	39.8	50.3	58.3	69.4
Pêches et Océans	122.5	112.7	116.4	130.0	145.8
Industrie et Commerce	61.4	83.5	97.5	143.5	173.3
Sciences et technologie					
Conseil national de recherches	197.2	201.4	226.1	297.4	360.7
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	111.9	121.0	162.9	201.8	227.1
Approvisionnements et Services (propositions spontanées)	12.4	14.9	15.0	15.1	15.1
Transports	42.1	27.7	17.2	21.4	24.0
Divers	37.0	33.4	42.3	50.0	63.6
Total—Développement social	**454.0**	**473.0**	**526.9**	**604.4**	**693.4**
Communications					
Bibliothèque nationale	13.1	14.7	17.2	21.6	25.8
Musées nationaux du Canada	55.1	50.1	54.0	58.7	61.8
Conseil de recherches en sciences humaines	34.6	36.6	42.4	46.6	56.7
Emploi et Immigration	10.0	16.0	17.3	18.9	18.3
Environnement (sauf Service canadien des forêts)	176.6	180.3	196.9	220.7	264.7
Santé nationale et Bien-être social	58.2	58.0	63.8	72.6	80.9
Conseil de recherches médicales	64.2	70.1	82.0	100.2	112.9
Divers	42.2	47.2	53.3	65.1	72.3
Total—Affaires extérieures et Défense	**160.5**	**166.1**	**187.1**	**207.9**	**251.4**
Affaires extérieures					
Agence canadienne de développement international	35.6	37.4	36.5	40.4	45.0
Centre de recherche pour le développement international	36.7	36.5	39.8	46.0	56.6
Défense nationale	83.3	87.1	102.6	112.0	139.6
Divers	4.9	5.1	8.2	9.5	10.2
Total—Services au gouvernement	**174.7**	**163.7**	**185.9**	**281.1**	**242.0**
Approvisionnement et services					
Statistique Canada	133.3	122.2	144.1	230.0	187.2
Conseil du Trésor	10.5	10.0	10.7	12.9	15.4
Divers	30.9	31.5	31.1	38.2	39.4

Tableau 2.11

Années-personnes consacrées aux activités en sciences naturelles et humaines par bailleur de fonds

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83
	(en années-personnes)				
Total—Dépenses scientifique	**34,035**	**33,124**	**33,088**	**34,953**	**34,296**
Total—Principaux bailleurs de fonds	30,590	29,723	29,855	31,325	30,873
Agriculture	4,168	4,057	4,018	4,179	4,026
Communications	644	649	670	689	733
Bibliothèque nationale	494	500	500	517	526
Musées nationaux	1,026	1,013	1,006	975	1,000
Conseil de recherches en sciences humaines	98	105	105	105	105
Énergie, Mines et Ressources	2,458	2,403	2,484	2,467	2,592
Énergie atomique du Canada, Ltée	2,363	2,322	2,394	2,512	2,615
Environnement	4,989	4,921	4,915	4,924	4,936
Affaires extérieures					
Agence canadienne de développement international	56	56	57	57	57
Centre de recherches pour le développement international	217	217	218	239	264
Pêches et Océans	2,423	2,122	2,143	2,273	2,390
Industrie et Commerce	170	275	167	167	181
Défense nationale	1,909	1,895	1,870	1,877	1,878
Santé nationale et bien-être social	1,099	1,186	1,334	1,398	1,437
Conseil de recherches médicales	40	40	39	39	39
Science et Technologie	3,083	3,160	3,158	3,248	3,341
Conseil national de recherches					
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	59	61	75	81	98
Approvisionnement et services	5,111	4,534	4,619	5,489	4,576
Statistique Canada	183	207	83	89	79
Transports	3,618	3,401	3,233	3,628	3,423
Bailleurs de fonds secondaires					

3. Principales Applications

Introduction

Les activités scientifiques des ministères concourent non seulement à leurs objectifs particuliers, mais aussi aux fins et aux politiques plus générales du gouvernement dans des domaines dépassant le cadre ministériel, appelés domaines d'application. On recueille depuis quelques années les chiffres de dépenses correspondant à un certain nombre de domaines d'application afin de faciliter l'élaboration de la politique et les décisions pertinentes.

Le tableau 3.1 présente l'ensemble des dépenses scientifiques fédérales dans les domaines d'application étudiés à ce chapitre. Ce dernier décrit les genres d'activités de S-T financées par l'État, tandis que le chapitre consacré aux principaux participants présente l'organisation des organismes et ministères et les programmes budgétaires qui leur permettent d'effectuer leurs travaux de S-T.

Tableau 3.1

Dépenses scientifiques fédérales par certains domaines d'application

Domaine d'application	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T*	R-D*	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Alimentation	199.9	164.1	237.4	190.5	263.2	209.0
Communications	46.3	34.8	56.4	44.8	52.2	39.7
Défense nationale**	109.2	103.5	120.2	112.9	148.3	140.0
Développement social	35.2	—	40.1	—	42.6	—
Énergie	233.7	199.7	306.8	268.5	383.4	338.2
Environnement	57.7	29.8	63.9	34.2	71.9	38.5
Espace	59.0	58.4	64.1	63.5	56.6	55.7
Information scientifique et technique***	143.4	—	166.2	—	196.1	—
Océans	57.0	27.4	60.6	29.5	73.4	31.6
Ressources naturelles	129.6	90.5	149.3	107.2	177.2	132.1
Santé	159.6	117.4	188.7	141.3	212.2	157.8
Sécurité intérieure	10.0	2.5	14.3	3.3	15.7	2.6
Transports	67.5	38.3	73.1	43.5	83.2	53.1

* Tous les tableaux de ce chapitre, y compris celui-ci, contiennent des données en S-T et R-D. S-T comprend la somme des données en R-D et ASC (autres activités scientifiques connexes) à titre des sciences naturelles et humaines. R-D comprend uniquement les données en R-D à titre des sciences naturelles.

** Les dépenses 1982-83 dans ce domaine par le ministère de la Défense nationale contribue également au progrès des domaines tels que: Communications, $4.7 millions; Énergie, $1.7 million; Santé, $6.4 millions; Océans, $5.3 millions; Espace, $6.7 millions; Transports, $11.3 millions.

*** De par sa définition, Information scientifique et technique est une activité scientifique connexe et non pas un véritable domaine d'application, par contre nous l'incluons dans notre discussion de ce chapitre étant donné son importance et sa mention chez plusieurs ministères et organismes.

Les tableaux de ce chapitre ne se rapportent qu'au domaine d'application *principal* des dépenses. Par exemple, l'application principale des dépenses en S-T du ministère de la Défense nationale est la *sécurité nationale*. Toutefois, une partie de ces dépenses contribue aussi au progrès des communications, des transports, de l'océanographie et de la technologie spatiale, par exemple. De même, les dépenses en S-T de l'Agence canadienne de développement international sont consacrées principalement aux *pays en voie de développement*, même si nombre de projets concourent aussi à d'autres domaines. Des exemples d'*applications secondaires* de ce genre sont donnés dans le texte et des données sont parfois fournies dans les notes des tableaux.

Alimentation

Le Canada possède un système d'alimentation diversifié et efficace qui continue de produire toute une gamme d'aliments de haute qualité à prix abordable. Comme le montre le tableau 3.2, Agriculture Canada joue le rôle principal dans les sciences de l'alimentation avec un budget de 171,7 millions de dollars pour 1982-1983. Ce ministère s'intéresse à tous les produits alimentaires sauf ceux de la pêche. Le ministère des Pêches et Océans, le Conseil national de recherches, et Statistique Canada appuient des travaux dans le domaine de l'alimentation. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie a alloué une somme de 5,2 millions de dollars à la recherche dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture, en tant que domaine spécifique se rattachant à son programme de subventions thématiques. De plus, le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social entreprend des travaux scientifiques ayant trait à la santé, dans le domaine de l'alimentation. Ainsi, plusieurs ministères s'intéressent à certains aspects du système de transformation, de distribution et de vente (TDV) des aliments.

Les entreprises s'occupant de transformer, de stocker, de transporter et de vendre les produits alimentaires représentent le segment TDV de l'industrie alimentaire. Elles jouent un rôle important dans l'économie canadienne. Par exemple, les produits agricoles représentent près d'un cinquième du trafic de marchandises acheminées par chemins de fer et le quart du tonnage empruntant la Voie maritime du Saint-Laurent. Près du quart des emplois dans le commerce de gros est lié à la vente de produits alimentaires ou de fournitures agricoles. Sur chaque dollar consacré par le consommateur à l'achat d'aliments, 65 cents vont aux fonctions de commercialisation et de distribution et

Tableau 3.2

Dépenses fédérales—Sciences alimentaires

Ministère/Organisme	1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**199.9**	**164.1**	**237.4**	**190.5**	**263.2**	**209.0**
Agriculture (Total)	140.7	131.3	155.4	145.3	171.7	162.6
Programme de développement du secteur agro-alimentaire	129.0	125.3	142.0	138.6	154.5	152.7
Programme de la réglementation et de l'inspection agro-alimentaire	4.6	4.6	5.1	5.1	8.0	8.0
Pêches et Océans	36.3	16.4	47.3	21.7	52.6	21.7
Conseil national de recherches	11.2	11.2	16.5	16.5	18.1	16.7
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie	2.7	2.7	4.1	4.1	5.2	5.2
Statistique Canada	5.0	—	8.1	—	9.2	—
Divers	4.0	2.5	6.0	2.9	6.4	2.8

35 cents au producteur agricole. Il est évident que l'avantage global retiré par le consommateur dépend d'une série de services liés les uns aux autres qui forment le système alimentaire.

Le secteur TDV prend une importance croissante dans les activités de S-T. Le ministère de l'Agriculture consacre environ 9,2 millions de dollars par an à la recherche sur les aliments, dont à peu près 0,8 million de dollars à des contrats de recherches sur les protéines animales et végétales. Un programme de contrats TDV, administré par une commission interministérielle, a été établi en 1978; on estime ses dépenses à 0,9 million de dollars en 1982-1983. La Commission canadienne du lait évalue à environ 25 millions de dollars les contrats de recherche qui porteront, en 1982-1983 sur les préoccupations du secteur TDV de l'industrie laitière.

Parmi les recherches portant sur la transformation, le stockage et la commercialisation des aliments figure par exemple la mise au point de plusieurs poudres de lait écrémé nouvelles, de nouvelles sortes de fromage et de nouveaux produits laitiers, comme le petit lait à tartiner, le yaourt congelé, les laits parfumés fouettés, les sucreries et le lait hydrolysé. De nouveaux procédés de blanchiment des légumes et des fruits, de fabrication des saucisses fumées, de mise en conserve des champignons et d'ensachage ont été mis au point et transférés à l'industrie. On a élaboré des méthodes permettant d'évaluer les viandes, le lait frelaté et de brunir le sucre. Des recherches sont menées en vue d'assurer la protection des consommateurs et la valeur alimentaire des produits, en réduisant les facteurs qui nuisent à leur valeur nutritive, ainsi que les contaminants microbiologiques et chimiques. Les projets nouveaux portent, par exemple, sur les confitures de régime, la fibre de pommes, les fruits conservés au jus de poires, les cerises en sachet et les sirops de petits fruits. De nouvelles méthodes de production du fromage blanc, de la crème sûre et des produits laitiers parfumés ont été évaluées. Des procédés nouveaux de désossage des viandes sont en cours d'élaboration. La qualité des asperges mises en sachets a été jugée supérieure à celle des méthodes classiques. Les recherches se poursuivent sur l'échantillonnage des viandes, les pratiques sanitaires, les nitrosamines dans la viande transformée et les inhibitions de croissance indésirables dues aux organismes lactiques.

L'amélioration de la production de colza au cours des 20 dernières années est l'un des exemples classiques du rendement des investissements dans la recherche agricole. Il s'agit maintenant de la deuxième production agricole au Canada en valeur, après le blé. Ce sont les progrès marqués par la qualité des semences, grâce à des croisements végétaux, qui ont conduit l'industrie canadienne du colza à adopter le sigle CANOLA. Ce produit, grâce à sa qualité fortement améliorée par l'adoption de variétés à faible teneur en acide érucique et en glucosinolate, fournit au Canada une graine oléagineuse comestible permettant de produire de l'huile végétale de de qualité alimentaire et une denrée riche en protéines. Une méthode mise au point permet d'extraire du colza, un concentré de protéines dont on évalue présentement l'utilité alimentaire. Les chercheurs travaillent à améliorer encore la qualité du colza afin de répondre à la demande des marchés intérieur et extérieur du Canada.

L'exportation des céréales joue un rôle important dans l'économie canadienne. Les recherches agricoles visent à produire des variétés améliorées et à développer et diffuser l'information sur de meilleurs régimes de croissance. Des gènes permettant de résister à des agents pathogènes précis sont incorporés à plusieurs céréales. Une méthode analogue visant à rendre les céréales plus résistantes aux insectes est en cours d'élaboration.

Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social se livre à d'importants travaux scientifiques étroitement liés à ses responsabilités en matière de qualité et d'innocuité des aliments (en vertu de la *Loi sur les aliments et drogues*). Les dépenses du Ministère dans ce domaine sont comprises dans celles qui apparaissent au chapitre «Santé» de cette publication. A ce titre, le Ministère: détecte et évalue les dangers des aliments pour la santé; détermine le contrôle à exercer sur les additifs, les produits chimiques agricoles, les contaminants, les toxines et les bactéries pathogènes présentes dans les aliments; détermine les besoins humains en éléments nutritifs et contribue à maintenir la qualité nutritive des aliments et des régimes alimentaires des Canadiens.

Le Ministère continuera de surveiller la présence, dans les aliments, de nitrosamines volatiles qui peuvent être cancérigènes et coopérera avec l'industrie en vue de leur réduction. Il mettra au point des méthodes relatives aux composés nitrosés non volatiles.

La contamination des aliments par les hydrocarbures halogénés tels que les PCB, les dibenzodioxines et les dibenzofurannes feront encore l'objet d'examen par l'analyse des aliments (y compris le lait maternel) et l'étude de leur toxicité, de de leur métabolisme et de leur répartition. Afin de mesurer leur toxicité éventuelle chez l'homme, on a entrepris une importante étude des PCB chez les singes rhésus (mère et petits).

La contamination fongique des aliments et la production de mycotoxines pouvant être cancérigènes ou tératogènes demeurent un domaine de recherche sérieuse et essentielle à la prise de décisions concernant la mise en marché des produits en cause.

Les études de nutrition consisteront notamment à déterminer le genre et la quantité de fibres présentes dans le régime alimentaire typique des Canadiens et à en mesurer les effets sur l'alimentation, ainsi qu'à étudier la qualité du contenu minéral, la valeur nutritive des diverses matières grasses et l'effet des sources diverses de protéines sur les niveaux d'éléments nutritifs dans l'alimentation.

Les dangers microbiens des aliments seront étudiés, une attention particulière étant accordée aux aliments en boîtes importés des pays du Tiers Monde et aux agents pathogènes d'importance croissante, comme le *Campylobacter* et le *Yersinia*. En collaboration avec d'autres ministères, les travaux visant à réduire les dangers des *Salmonella*, en particulier dans la volaille, se poursuivront, tout comme la participation aux activités de la Commission internationale pour l'innocuité microbiologique des aliments.

Dans le domaine des sciences de l'alimentation, le Conseil national de recherches, dont le budget est évalué à 18,1 millions de dollars pour 1982-1983 étudie notamment la fixation de l'azote dans les bactéries vivant sur les racines des légumineuses. Il étudie aussi les techniques de fermentation en vue de la production d'amidons, de protéines unicellulaires, d'antibiotiques et d'alcool à partir de produits comme les céréales, la cellulose du tremble et les déchets animaux. On s'intéresse également aux méthodes permettant d'inciter des cellules végétales individuelles à se transformer en plantes complètes, ainsi que les techniques de conservation par le froid qui pourraient permettre de garder des collections internationales de stocks génétiques végétaux précieux.

Le ministère des Pêches et des Océans consacrera 52,6 millions de dollars à la recherche alimentaire en 1982-1983. Le Canada est maintenant le premier exportateur mondial de poissons, ses ventes à l'étranger ayant été évaluées à plus de 1,3 milliard de dollars en 1979. L'établissement de contingents appropriés et l'élaboration des règlements, tout comme la conception même et les principes de la réglementation, dépendent entièrement de l'acquisition et de l'application constantes de renseignements fiables. L'extension de la zone canadienne de pêche à 200 milles a accru l'importance de la recherche économique et opérationnelle reliée à la gestion des pêches.

Le Ministère poursuit ses efforts afin de protéger les habitats aquatiques dont dépend la pêche commerciale et récréative au Canada, en assurant l'application des dispositions pertinentes de la *Loi sur les pêcheries*, en évaluant les stocks de poissons contaminés par les PCB, le Mirex, les pesticides et le mercure, et en élaborant des mesures de contrôle destinées à protéger le poisson, aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires* et de la *Loi sur les contaminants de l'environnement*. Des succès appréciables ont été enregistrés dans la reconstitution des stocks. Les prises continueront de s'accroître, mais à un rythme moins rapide du fait qu'on est proche des limites de croissance pour certaines espèces. Les taux de prise, selon les zones, seront maintenus ou accrus, diminuant le coût net des prises, mais le prix de l'énergie monte constamment. Aussi mettra-t-on l'accent sur les études permettant d'améliorer le rendement. Les recherches sur les paramètres déterminant le volume et la répartition des stocks se poursuivront, notamment en ce qui a trait à la gestion de la pêche d'espèces liées.

L'un des principaux objectifs consiste à améliorer la capacité de prévision à long terme, qui est essentielle à la planification. On poursuivra les recherches sur les façons de rendre l'exploitation des navires plus économique.

D'autres recherches portent sur les techniques d'aquaculture ainsi que sur la santé et sur la génétique des poissons. D'autres travaux visent à améliorer génétiquement les espèces de poissons et à rendre la production plus efficace. Les programmes de recherche technologique visent principalement à améliorer la qualité du poisson. On continue d'étudier l'effet des méthodes de manutention sur la qualité et le rendement de la pêche, ainsi que les problèmes de qualité des produits de la pêche.

Le Ministère soutient aussi un programme important de promotion du saumon sur la côte du Pacifique. Ce programme comporte des études sur les maladies et l'alimentation des poissons ainsi que des recherches techniques visant à rendre plus efficaces les systèmes d'amélioration. On étudie aussi plusieurs techniques nouvelles et prometteuses de fertilisation des lacs et des cours d'eau, des frayères de type japonais, des techniques de transplantation des espèces et de manipulation génétique. Certaines de ces méthodes sont suffisamment avancées pour qu'on envisage des démonstrations.

Communications

Le développement ordonné des communications relève du ministère des Communications (MDC). Aussi ce dernier, comme le montre le tableau 3.3, engage-t-il la majeure partie des dépenses fédérales dans ce domaine. A titre de thème désigné, la recherche sur les communications se verra affecter 3,8 millions de dollars en 1982-1983, dans le cadre du programme de subventions thématiques du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. Les autres intervenants sont le Conseil national de recherches, le ministère des Approvisionnements et Services (propositions spontanées) et le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes. En 1982-1983, le ministère de la Défense nationale consacrera aussi 4,7 millions de dollars aux activités de communications en S-T, en tant qu'activités scientifiques connexes au domaine de la défense.

En raison de l'immensité du pays et de la faible densité de sa population, un vaste réseau de communications est devenu partie intégrante du Canada. Bien que ce réseau soit l'un des plus perfectionnés au monde, on continue de chercher des moyens plus efficaces et moins coûteux de transmission. Le Canada est l'un des chefs de file dans la mise au point de sources fiables et efficaces de hautes fréquences et d'amplificateurs, ainsi que de systèmes de transmission faisant appel aux fils, aux câbles multiconducteurs, aux câbles coaxiaux, aux fibres optiques et aux émissions radio. Le développement de la technologie spatiale dans les années 60 a ouvert des possibilités nouvelles aux communications à longue distance. Les satellites se révèlent des relais économiques ainsi qu'un moyen fiable et peu coûteux de communication dans tout le Canada, en particulier dans le Grand Nord.

Télidon prend la forme d'un système de télévision par interaction permettant aux usagers d'extraire l'information stockée dans une banque informatique de données, à l'aide d'un clavier et d'un appareil de télévision modifié. L'information peut être sous forme écrite, graphique ou photographique. La technique a été conçue pour permettre d'extraire des données à partir d'émissions normales ou spéciales de télévision, ou d'ordinateurs centraux au moyen de lignes téléphoniques, de câbles coaxiaux ou de fibres optiques, ainsi que de communiquer entre usagers (foyers ou bureaux) dans des applications comme le courrier électronique, les opérations bancaires électroniques et les téléconférences. Elle a aussi été conçue pour ne pas souffrir de l'obsolescence qu'entraîne, par exemple, l'amélioration des téléviseurs, des moyens de transmission et des techniques de stockage de l'information.

Depuis que le MDC a annoncé la mise au point de Télidon en août 1978, des étapes importantes ont été franchies tant dans sa mise au point que dans sa démonstration. La première utilisation de Télidon dans la réception de signaux a été annoncée le 1er février 1980. Lors de cet essai, 35 «pages» de texte et de graphiques Télidon ont été diffusés en cycle continu par TV Ontario. L'information codée est contenue dans la partie du signal de télévision émis qui apparaît

Tableau 3.3

Dépenses scientifiques fédérales—Communications

Ministère/Organisme*	1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**46.3**	**34.8**	**56.4**	**44.8**	**52.2**	**39.7**
Société Radio-Canada	3.6	—	4.0	—	4.6	—
Communications	28.6	23.8	42.4	37.2	37.3	31.9
Conseil national de recherches	4.6	4.6	3.3	3.3	2.6	2.6
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	2.1	2.1	3.0	3.0	3.8	3.8
Approvisionnements et services (Propositions spontanées)	5.2	4.2	1.5	1.2	1.5	1.2
Divers	2.2	0.1	2.2	0.1	2.4	0.2

* Autres ministères et agences ayant des dépenses 1982-83 qui sont reliées directement: Défense nationale. $4.7 millions.

comme une ligne noire horizontale, juste en dehors de l'image normale. Ainsi, aucune ligne téléphonique ni raccordement au câble ne sont nécessaires pour ce mode de fonctionnement par «télétexte». Par contre, la désignation «vidéotexte» est l'appellation générique des systèmes recourant à des lignes téléphoniques ou à des câbles pour permettre à l'usager de converser directement avec l'ordinateur où sont stockées les données. Un certain nombre d'essais de cette utilisation de Télidon a été effectué en 1979.

Télidon a ensuite été choisi pour le premier essai de télétexte par des consommateurs aux États-Unis, à la fin de 1980, au poste WTA de Washington. Un deuxième acheteur étranger a été le bureau central de la statistique et de l'information du Vénézuela. Télidon doit servir là-bas en mode vidéotexte pour fournir des informations gouvernementales à des emplacements commerciaux.

Deux projets pilotes canadiens de vidéotexte recourant à Télidon ont été lancés: le projet IDA de la société de téléphone du Manitoba et l'installation de Télidon dans plusieurs services gouvernementaux et lieux publics au début de 1981 afin de répondre aux demandes de renseignements des citoyens. Le projet-pilote IDA consiste à fournir à 100 foyers de South Headingly (Man.) des services avancés de communications comme des services vidéotexte, d'alerte d'incendie et vol, de télémesure et d'alerte médicale. Le MDC fournit environ 40 terminaux Télidon pour ce projet.

En décembre 1980, la technique Télidon a été officiellement reconnue comme l'une des normes mondiales vidéotexte par l'agence des Nations Unies chargée d'établir des normes internationales de télécommunications. C'était là un des principaux objectifs du gouvernement; l'accès de Télidon au marché mondial est désormais ouvert.

Complétant la mise au point de Télidon, une contribution fédérale de 1,2 million de dollars soutient le développement d'un système conversationnel de câblodiffusion multiservices qui pourrait être le plus perfectionné au Canada. Le principal promoteur de ce programme de 4,5 millions de dollars étalé sur quatre ans est Télécâble Vidéotron, un câblodiffuseur important de la région de Montréal. Avec l'appui du gouvernement fédéral et plusieurs participants, l'entreprise mettra au point un système pilote offrant des services nouveaux, par exemple de vidéotexte, d'alarme d'incendie ou vol, d'alerte médicale ainsi que des jeux vidéo pour le foyer. L'un des principaux éléments du projet est un essai sur place de Télidon grâce à 250 terminaux. Un élément clé dans la stratégie d'exploitation consiste à maximiser le contenu canadien livré aux foyers du pays par Télidon en encourageant la croissance rapide des sources commerciales canadiennes d'information.

Ces dernières années ont vu l'automatisation (sous forme de correction de textes et de traitement automatique des mots) réaliser une percée dans les travaux de bureau. Simultanément, de nouveaux services de communication ont débouché sur la création de réseaux informatisés de communications qui donnent largement accès à toutes sortes de services d'information et de traitement des données. Ces deux technologies, communication des données et traitement automatique des mots, sont maintenant combinées pour rendre possibles les bureaux automatisés de l'avenir, faisant appel aux communications électroniques, au stockage et à la récupération de l'information ainsi qu'à des outils perfectionnés de gestion de l'information. On s'attend donc à une vague d'automatisation des bureaux dans un avenir proche. Le Canada, étant à la fine pointe de la communication des données et du traitement des mots, a d'excellentes chances de jouer un rôle important à cet égard.

Sous la direction du Ministère, un programme conjoint État-industrie a été lancé pour faire de l'industrie canadienne un fer de lance dans certains secteurs de la «bureautique», par l'élaboration d'un matériel de communications fabriqué dans le pays qui permette de mettre en place des services de réseaux canadiens. Le gouvernement a réservé 12,5 millions de dollars au soutien direct de ce programme. Des précisions sont fournies à la rubrique «Activités externes» (Industrie).

Du côté de l'industrie, la stratégie consiste à réunir des capitaux suffisants pour la croissance, par la participation directe de plusieurs entreprises canadiennes à un consortium de fournisseurs de matériel et de services. Du côté de l'État, plusieurs ministères participent à cette activité. Par exemple, les programmes d'aide industrielle d'Industrie et Commerce pourront contribuer à la mise au point de matériel et de logiciel canadiens ainsi qu'à l'établissement d'une capacité de fabrication canadienne. Le rôle particulier du ministère des Communications consiste à promouvoir une capacité de «systèmes», dans laquelle toute une gamme de produits compatibles, exploités dans le cadre d'un réseau, pourra résoudre les problèmes de communication des bureaux tant pour les usagers intérieurs que pour les utilisateurs étrangers. A ce titre, les objectifs du Ministère sont les suivants:

- assurer la compatibilité d'exploitation des produits canadiens dans le cadre des réseaux tant nationaux qu'internationaux;

- promouvoir la mise en place d'une infrastructure industrielle convenable dans le domaine des systèmes de communication de bureau; et
- planifier et gérer des essais sur le terrain de produits et de services canadiens de manière à accélérer les progrès, à optimiser les performances et à démontrer les capacités canadiennes.

Le Canada joue un rôle de premier plan dans la mise au point de réseaux. La participation du Ministère à des organismes internationaux, comme le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique et l'Organisation internationale de normalisation, relève du programme de R-D sur les réseaux; elle vise à promouvoir les intérêts du Canada dans le domaine des normes applicables aux services, réseaux et matériel de communication. Afin de régler les questions d'uniformisation au niveau national et international, on donne la priorité à l'étude des réseaux numériques et des protocoles de réseaux.

L'exploitation efficace du spectre est une responsabilité réglementaire de l'administration fédérale, plus précisément du ministère des Communications. Pour s'en acquitter efficacement, il faut faire des recherches sur la propagation des ondes radio, les sources naturelles et artificielles d'émissions ou de bruits radio nuisibles, et les techniques permettant d'utiliser plus intensivement les zones spectrales disponibles. Une proportion appréciable des ressources de recherche est consacrée aux travaux soutenant l'élaboration de la politique et la réglementation. Une étude intensive de la propagation électromagnétique dans la région des Grands Lacs a été lancée pour obtenir les données techniques nécessaires à l'élaboration de la politique et à la planification de la radiodiffusion et des services terrestres mobiles. Des recherches considérables sont également effectuées pour mettre au point le système automatisé de gestion du spectre, principalement en vue d'en déterminer et d'en surveiller l'utilisation.

Outre des recherches d'intérêts ministériel et national, le programme contribue activement aux travaux de l'Union internationale des télécommunications. Une bonne partie de cette contribution est apparue dans les recommandations et les rapports du Comité consultatif international des radiocommunications ou les délibérations des conférences administratives mondiales des radiocommunications.

Les systèmes radio mobiles desservant les usagers terrestres, aériens ou maritimes fonctionnent sur des fréquences attribuées par le Ministère aux termes de la *Loi sur la radio*. Le Ministère a plusieurs projets en cours, allant de la planification d'un satellite destiné à desservir les usagers aériens et maritimes ainsi que quelques utilisateurs terrestres mobiles, à l'élaboration de systèmes numériques de radio mobile.

Développement social

Les activités scientifiques fédérales dans le domaine du développement social fournissent de l'information pour la prise de décisions dans divers secteurs: éducation, main-d'œuvre, formation et emploi, contrôle de la population, logement, normes d'hygiène et de protection des consommateurs, aménagement socio-culturel et bien-être social. De nombreux ministères et organismes participent à ces activités, comme le montre le tableau 3.4. Voici quelques-uns des objectifs poursuivis: améliorer les services de bien-être, former une main-d'œuvre plus compétente et plus souple, accroître l'emploi et améliorer le niveau de vie, évaluer les conséquences des technologies nouvelles pour la sécurité économique et les normes de sécurité de la main-d'œuvre, étudier la croissance urbaine et son incidence sur le transport et le logement.

La recherche en économie, en sociologie, en éducation, en démographie, en anthropologie et dans d'autres disciplines sociales a contribué considérablement à l'analyse des questions intéressant la société canadienne. Par exemple, les problèmes de chômage des jeunes et des travailleurs qualifiés ont été étudiés à fond. Néanmoins, il faut encore travailler, au niveau de la recherche interdisciplinaire, à diminuer les tensions sociales et leurs conséquences.

Au ministère du Travail, la Division des recherches et de l'élaboration sert de centre de planification pour examiner et recommander des approches ou fournir des avis face aux programmes et politiques influant sur les conditions de travail. Les dépenses du Ministère en 1982-1983 pour les activités de S-T consacrées au développement social sont estimées à 4,7 millions de dollars. Le programme d'aide financière à l'éducation de la main-d'œuvre a été instauré en 1977 parmi les initiatives visant à améliorer la structure et le processus des relations ouvrières-patronales. Le but général du

Tableau 3.4

Dépenses scientifiques fédérales—développement social

Ministère/Organisme	1980-81 S-T*	1981-82 S-T	1982-83 S-T
		(en millions de dollars)	
Total	**35.2**	**40.1**	**42.6**
Commission de l'emploi et de l'immigration du Canada	7.8	9.3	8.1
Emploi et immigration	9.5	9.6	10.2
Affaires indiennes et du Nord canadien	—	0.4	0.4
Travail Canada	3.8	4.2	4.7
Santé nationale et Bien-être social (Total)	6.5	7.6	8.6
Administration centrale	2.9	3.9	4.2
Services sanitaires et sociaux	3.3	3.4	3.8
Sécrétariat d'État	3.0	3.1	3.7
Statistique Canada	2.8	3.6	4.1
Divers	1.8	2.3	2.8

* Ce domaine d'application ne comprend pas de R-D à titre des sciences naturelles.

programme est d'offrir aux cadres actuels ou futurs des syndicats et aux autres membres des organisations de travailleurs la possibilité d'acquérir une connaissance globale du mouvement ouvrier et de ses relations avec la situation économique, politique et sociale du Canada, ainsi que de parvenir à une répartition plus équitable des fonds publics disponibles pour l'éducation.

Le programme de qualité de la vie au travail (QVT), lancé par le Ministère au début de 1978, a pour but de promouvoir, dans les milieux de travail au Canada, des conditions favorables à des transformations de l'organisation fondées sur les principes de la QVT, une participation accrue des travailleurs aux décisions et des initiatives conjointes des cadres, des syndicats et du personnel pour résoudre les problèmes en milieu de travail et améliorer le contexte général de l'exécution des tâches. La restructuration des tâches, la refonte des postes et l'amélioration de l'hygiène, de la sécurité et d'autres aspects du travail sont des thèmes importants.

L'octroi d'une aide financière contribuant directement à l'exécution de projets par des organismes externes est maintenant l'axe principal du programme. La mise en place et le maintien de réseaux nationaux et régionaux de soutien, composés de spécialistes en QVT capables d'apporter une aide extérieure à l'exécution de projets dans les entreprises, sont l'une des fonctions de recherche-développement du programme. Parmi les activités figurent des conférences et ateliers nationaux et régionaux ainsi qu'une participation financière à des activités d'éducation et de formation.

Depuis le début du programme, la sensibilisation aux valeurs de QVT a beaucoup progressé, certains réseaux viables de soutien ont été établis et le nombre des centres régionaux de QVT a augmenté à l'intérieur des organismes, le nombre de demandes de QVT ainsi que l'intérêt et le soutien des syndicats se sont accrus. Parmi les faits marquants de l'année 1981-1982 figure l'organisation au Canada, en septembre 1981, de la première conférence internationale sur la QVT (environ 1 700 participants du Canada et de l'étranger) et la création du Conseil canadien de la vie au travail.

Avec des dépenses en S-T évaluées en 1982-1983 à 10,2 millions de dollars, le groupe de la politique et de la planification stratégique entreprend des recherches sur la dynamique du chômage, les profils de participation et les problèmes de certains groupes défavorisés sur le marché de travail, tels que les femmes, les autochtones, les travailleurs âgés et les personnes handicapées. Il met également en place l'infrastructure nécessaire au réexamen des critères de sélection des immigrants afin d'atteindre les objectifs pricipaux de l'immigration, notamment une gestion plus efficace des niveaux d'immigration, le maintien de l'équilibre entre les différentes catégories et l'harmonie entre la demande socio-professionnelle et les compétences des immigrants au Canada. Les recherches du Ministère sur les coûts de transition, pour l'industrie et la main-d'œuvre, du processus actuel de réindustrialisation se développent autour de deux axes. En premier lieu, de manière à atténuer les perturbations économiques prévisibles dues aux déséquilibres et aux goulots d'étranglement futurs sur le marché du travail, le Ministère continue de raffiner et d'étendre son programme global de prévision socio-professionnelle afin d'anticiper les pénuries possibles de compétences essentielles, tant dans l'avenir immédiat qu'à plus long terme. On s'efforce tout particulièrement de mieux faire cor-

respondre l'offre et la demande de compétences essentielles sur le plan tant socio-professionnel que régional. Pour compléter cet effort de prévision, le Ministère a entrepris une série d'études spéciales sur le marché du travail qui porte sur des groupes particuliers tels que les corps de métier, les professions du domaine de la santé, les techniciens en génie et les travailleurs des communications, de même que des analyses industrielles et sectorielles dans le domaine de l'énergie et de la micro-économie ainsi que d'autres secteurs à croissance rapide de l'économie.

Le deuxième grand axe de recherche est l'évaluation de la qualité de la gestion prévisionnelle des ressources humaines dans le secteur privé, dans le but de rendre plus efficaces les mécanismes de recrutement, de formation et de planification de la main-d'œuvre eu égard aux besoins actuels et futurs. Une étude complète de ces questions a été effectuée récemment par le groupe de travail ministériel sur le développement de l'emploi. Ce groupe entreprend maintenant des recherches complémentaires sur une série d'initiatives en matière de politiques et de programmes, qui amélioreront la capacité du secteur privé et du Ministère de développer en commun une offre de main-d'œuvre permettant de relever le défi de la réindustrialisation. Les objectifs et les activités du programme de l'assurance-chômage, à la Commission canadienne de l'emploi et de l'immigration, font aussi l'objet d'analyses et d'évaluations périodiques pour ce qui est de l'effet du programme sur la dynamique du marché du travail et sur le système de sécurité sociale au Canada. Dans une première étape d'aménagement des orientations, des critères et des modalités du programme, en fonction de la demande prévue dans les années 80, un examen critique de la philosophie et de la logique du programme a été entrepris récemment par le groupe de travail sur l'assurance-chômage. Des études complémentaires sur les secteurs-problèmes identifiés sont en cours.

Le rôle à jouer par l'immigration dans la réalisation des objectifs de main-d'œuvre sera évalué en portant une attention particulière aux aspects démographiques et culturels. Par exemple, on s'attachera à déterminer et à analyser les grands facteurs sociaux et culturels dont dépend l'adaptation des immigrants. A cet effet, une enquête nationale a été entreprise auprès des réfugiés indochinois pour étudier leur adaptation économique et sociale à la vie au Canada.

Au Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, les activités scientifiques en matière sociale portent sur un certain nombre de groupes et de secteurs particuliers. Elles comporteront notamment la mise en place d'attachés de recherche dans le secteur bénévole ainsi que d'équipes de recherche et de groupes travaillant sur des thèmes précis comme la dynamique des familles monoparentales, la jeune mère célibataire et son enfant et les personnes âgées. Une aide sera aussi accordée pour améliorer les possibilités de formation dans le domaine de la gestion du bien-être social et de la mise au point de modèles de formation au travail social adaptés aux besoins particuliers des autochtones. On mettra un soin particulier à faire connaître les résultats de recherche et l'information obtenue des activités par le biais de publications, de conférences et d'ateliers soit au niveau national ou régional.

Outre le financement de près de 4,2 millions de dollars destiné aux activités précédentes, la Direction générale des programmes des services sociaux, au Ministère, consacre 3,8 millions de dollars à des travaux externes de R-D et d'activités scientifiques connexes par l'entremise du Bureau de réadaptation (0,2 million de dollars), qui poursuivra des recherches sur la désinstitutionnalisation des personnes handicapées et leur réinsertion dans le milieu; le programme de réadaptation professionnelle des invalides (0,1 million de dollars) et le Régime d'assistance publique du Canada (3,5 millions de dollars) contribueront au développement des activités de recherche-développement et de l'infrastructure connexe dans les ministères provinciaux du bien-être social.

Le programme de l'administration du Ministère consacrera $185 000 à l'Institut de recherche sociale et économique de l'université du Manitoba, qui a ouvert officiellement ses portes en 1981 et mène des recherches interdisciplinaires sur les questions économiques et sociales existantes ou nouvelles. On a transféré à l'Institut, pour en approfondir la recherche et l'analyse, la masse de données recueillies pendant les sept années de l'expérience Mincome de revenu annuel garanti du Manitoba. Ces données, qui fourniront un matériau de recherche pour des années, permettront d'étudier des questions comme l'effet des programmes de revenu annuel garanti sur la stabilité des familles et l'incitation au travail. Le programme offre aussi une aide financière et technique pour aider les provinces à mettre en place des systèmes efficaces d'information sur la gestion des services sociaux. Il tient à jour des statistiques descriptives des systèmes de prestation des soins de santé et du bien-être social, qui sont disponibles dans des publications périodiques et sur demande spéciale.

Les activités scientifiques touchant au développement et au bien-être social, au ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien, couvrent toute une gamme d'activités, étant donné la nécessité d'appuyer les missions diverses du Ministère. Elles devraient absorber 0,4 million de dollars en 1982-1983.

Le Programme du Nord canadien entreprend ou appuie des travaux scientifiques dans de nombreux domaines afin, conformément à sa mission, de promouvoir la connaissance du Grand Nord. Les mécanis-

mes utilisés à cette fin sont notamment le programme des subventions de formation scientifique dans le Nord, le programme des centres de ressources scientifiques dans le Nord et le financement fourni à l'Association des universités canadiennes pour les études dans le Nord. Des activités scientifiques sont également menées dans le cadre de ce programme au sujet du développement social, économique et politique du Grand Nord, des projets de transport des hydrocarbures dans cette région, de l'évaluation et de la gestion de l'environnement et des processus socio-culturels dans le Nord.

Au sud du 60e parallèle, les autres éléments du Ministère (Affaires indiennes et inuites et Politique générale) concentrent leurs activités scientifiques sur l'amélioration de la situation sociale et économique des Indiens des réserves, la protection des collectivités indiennes contre les dangers du milieu et l'aide au processus de règlement des revendications territoriales des Indiens.

Énergie

Comme dans bien d'autres pays, l'importance accordée aux questions énergétiques au Canada se reflète dans les dépenses de S-T de l'État en matière d'énergie. Depuis 1976-1977, les dépenses progressent à un rythme annuel moyen d'environ 20 p. 100 et, comme le montre le tableau 3.1, devancent maintenant d'une marge appréciable les dépenses de S-T consacrées à tout autre domaine d'application. Toutes les dépenses de S-T des ministères et organismes en matière d'énergie figurent au tableau 3.5. Pour ceux qui s'intéressent à l'établissement des programmes et des budgets, ces dépenses sont établies au moyen de plusieurs mécanismes distincts.

Structure du programme et financement

La majeure partie des activités de S-T dans ce domaine relève de la Commission interministérielle de R-D énergétique. Établie en 1975, la Commission recommande chaque année un programme coordonné et hiérarchisé de soutien gouvernemental aux activités de S-T en matière d'énergie, en fonction de son analyse des possibilités et des problèmes que présentent les divers systèmes de livraison de l'énergie disponibles au Canada, ainsi que d'après son examen annuel des activités des ministères et organismes participant aux travaux de la Commission. Ainsi, pour la plupart des années écoulées depuis 1976-1977, des fonds *supplémentaires* ont été prévus afin de lancer des

Tableau 3.5

Dépenses scientifiques fédérales—Énergie

Ministère/Organisme*	1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**233.7**	**199.7**	**306.8**	**268.5**	**383.4**	**338.2**
Agriculture	0.2	0.2	2.0	2.0	4.2	4.2
Énergie, Mines et Ressources (Total)	82.6	78.2	116.2	111.4	144.1	138.7
Programme des minéraux et des sciences de la terre	34.1	32.4	45.9	45.7	62.6	63.6
Programme de l'énergie	48.5	45.9	70.3	65.8	81.6	75.2
Énergie atomique du Canada Ltée	90.6	72.7	108.4	90.4	125.7	103.8
Environnement (Total)	5.4	4.9	7.3	6.7	8.2	7.6
Service canadien des forêts	4.4	3.9	6.2	5.7	7.0	6.6
Pêches et Océans	7.8	4.1	8.3	4.4	9.8	4.7
Industrie et Commerce	0.6	0.6	1.5	1.5	7.1	7.1
Conseil national de recherches	30.0	28.5	44.8	42.2	62.2	58.8
Conseil de recherches en sciences naturelles et génie	6.2	6.2	6.6	6.6	8.2	8.2
Travaux publics	5.3	2.8	4.6	0.7	5.3	1.5
Transport	1.1	0.3	1.9	0.6	2.4	0.7
Divers	3.9	1.2	5.2	2.0	6.2	2.9

* Autres ministères et agences ayant des dépenses 1982-83 qui sont reliées directement: Défense nationale, $1.7 million.

activités nouvelles ou de compléter les activités en S-T menées par les ministères et organismes à l'aide de crédits ministériels, c'est-à-dire de fonds attribués par le processus budgétaire habituel. Ces fonds supplémentaires s'élèveront à 46,6 millions de dollars en 1982-1983. Les fonds ministériels destinés aux activités dont l'examen relève de la commission sont évalués à 154,2 millions de dollars en 1982-1983.

La Commission a également reçu pour tâche de planifier et de programmer les activités de R-D énergétique pour lesquelles le Programme énergétique national (PEN) prévoit 260 millions de dollars pour les années 1980 à 1983. Des activités nouvelles ou intensifiées, représentant au total 35 millions de dollars, ont été financées par cette allocation en 1981-1982, et l'on estime que 75 millions de dollars seront consacrés en 1982-1983 au soutien d'un bon nombre d'activités permanentes, de même qu'au lancement de quelques projets nouveaux.

Outre des fonds destinés à la R-D énergétique sous l'égide de la Commission de R-D en énergie, le PEN prévoit d'autres activités de S-T: 4 millions de dollars, répartis sur quatre années, pour un appui spécial à la R-D sur le charbon, dans les provinces de l'Atlantique; 50 millions de dollars pour un programme de cinq ans, avec la Saskatchewan, de R-D sur le pétrole lourd; 50 millions de dollars sur la période allant de 1980 à 1983 pour la mise au point de nouvelles techniques d'utilisation du charbon, et en particulier de la combustion sur lit fluidifié, avec une possibilité d'allocation supplémentaire de 100 millions de dollars en 1984-1985.

Pour des raisons administratives et budgétaires, les dépenses fédérales de S-T en matière d'énergie ne relèvent pas toutes des responsabilités consultatives de la Commission de R-D énergétique. Les activités suivantes en sont généralement exclues:

- la recherche fondamentale financée par les conseils pourvoyeurs de subventions
- les études socio-économiques
- les études d'hygiène et de sécurité
- les projets conjoints fédéraux-provinciaux
- une participation d'envergure à des techniques nouvelles, au niveau de la démonstration ou d'une première exploitation commerciale (par exemple le projet Syncrude)
- les évaluations de ressources
- les études d'environnement portant sur les effets des activités énergétiques (cependant, la mise au point des techniques visant à limiter ces effets serait incluse).

Il existe par exemple un programme fédéral-provincial, à financement conjoint, de projets de démonstration en matière de ressources énergétiques renouvelables, dont les dépenses estimatives du gouvernement fédéral s'élèvent à 33,5 millions de dollars en 1982-1983 et dont la part s'établit à 5 millions de dollars au titre du programme conjoint mené avec la Saskatchewan pour mettre au point des techniques de récupération du pétrole lourd. Un programme élargi d'Environnement Canada, du ministère des Pêches et Océans et de Transports Canada, en vue d'étudier les répercussions de la mise en valeur de l'énergie sur le milieu marin arctique, occasionnera, en 1982-1983, des dépenses évaluées à 6 millions de dollars. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie a mis de côté 8,2 millions de dollars pour financer des propositions de recherche rattachées directement à l'énergie, dans le cadre de son programme de subventions thématiques. Étant donné que certaines des activités industrielles nouvelles auront des répercussions importantes sur les ressources hydriques, Environnement Canada a entrepris une étude afin d'évaluer, dans la mesure du possible sous forme quantitative, les contraintes d'approvisionnement en eau pesant sur l'exploitation de l'énergie. Les effets environnementaux des centrales thermiques et nucléaires apparaissent également comme un problème important, et des fonds de recherche ont été engagés pour permettre d'entamer la deuxième étape d'une étude d'implantation d'une centrale thermique, étude qui devrait fournir des lignes directrices complètes pour les travaux futurs d'aménagement.

Le ministère de la Défense nationale poursuit un programme de R-D énergétique portant sur la technique des piles électrochimiques et des carburants de mobilité, et notamment sur la combustion et la relation carburant-moteur. La R-D sur les carburants est directement applicable aux objectifs du PEN relatifs à l'utilisation efficace de l'énergie. Des travaux sont en cours afin d'étudier le rendement des moteurs diesel à turbine à gaz ainsi que les problèmes de durabilité entraînés par l'utilisation de carburants de qualité inférieure qui pourraient éventuellement devoir être introduits pour améliorer l'offre.

Contenu du programme de R-D et état actuel

Le problème actuel du Canada en matière d'énergie consiste en une pénurie de pétrole facilement accessible relevant de sa compétence territoriale. Le pays est richement doté en autres ressources énergétiques. Les activités de S-T relevant du PEN ont été programmées en fonction de l'ordre de priorités suivant:

Tableau 3.6

Financement de l'énergie en R-D par le Programme énergétique national

	1981-82	1982-83
	(en millions de dollars)	
Total	**35.0**	**75.0**
Nouveaux carburants liquides	11.2	18.8
Conservation	7.0	18.8
Nouvelles sources d'énergie	10.3	21.4
Source d'énergie conventionnelle	6.2	8.3
Coordination de programme	0.3	0.3

- les nouveaux carburants liquides, c'est-à-dire les produits de remplacement des carburants actuels, en particulier de l'essence. Il existe plusieurs possibilités; la difficulté consiste à trouver les carburants les plus prometteurs et à fournir le soutien nécessaire à la commercialisation. Les travaux de S-T permettront de mieux connaître les possibilités techniques de ces carburants de remplacement, leur acceptabilité pour l'environnement et leur viabilité économique;
- l'utilisation plus efficace de l'énergie, c'est-à-dire la conservation de cette dernière. Bien qu'elle comporte toujours des risques, la conservation est le moyen le plus propre, le plus durable et généralement le moins coûteux de réduire notre dépendance vis-à-vis du pétrole et, par conséquent, d'améliorer la sécurité des approvisionnements en énergie. Les travaux de S-T sur les économies d'énergie pourrait rendre l'utilisation d'énergie plus efficace dans tous les secteurs de l'économie;
- les nouvelles sources d'énergie. L'objectif consiste à faire jouer un rôle sensiblement accru aux nouvelles sources d'énergie pendant la transition qui suivra inévitablement la période actuelle de dépendance vis-à-vis du pétrole et du gaz. Toute une gamme d'activités de S-T sera poursuivie, de la mise au point de techniques d'exploitation des charbons acceptables pour l'environnement à l'utilisation de l'hydrogène comme source d'énergie;
- les sources d'énergie conventionnelles. Il faut continuer d'appuyer les travaux de S-T qui visent à améliorer la récupération du pétrole et du gaz dans les gisements existants et à mettre au point des techniques de production adaptées aux conditions rigoureuses de l'Arctique et de l'exploitation sous-marine, ainsi que poursuivre le développement technologique nécessaire au maintien d'une filière nucléaire canadienne.

Le tableau 3.6 présente la répartition du financement entre ces quatre domaines en 1981-1982 et la ventilation proposée en 1982-1983. La description des principaux sujets suit:

Nouveaux carburants liquides

Le remplacement du pétrole est une tâche essentielle à laquelle on s'attaque sur deux plans: la mise au point de produits de remplacement des hydrocarbures liquides pour le transport et le remplacement de l'huile à chauffage par d'autres combustibles tels que le gaz naturel et le charbon, ainsi que l'uranium servant à produire de la chaleur ou de l'électricité. Les activités relatives à ces dernières sources d'énergie sont étudiées à la rubrique «Sources d'énergie conventionnelles».

A court terme, les substituts les plus prometteurs des hydrocarbures sont le propane, le gaz naturel comprimé (GNC) et les alcools (méthanol et éthanol). A plus long terme, ces produits pourraient être tirés de pétrole brut synthétique dérivé soit du charbon soit, comme à l'heure actuelle, des sables bitumineux.

Le propane et le GNC en sont à un stade plus avancé de commercialisation que les autres carburants de remplacement. Des fonds ont été prévus pour essayer le GNC dans des véhicules commerciaux. Il semble que les moteurs ne doivent subir que des modifications mineures. Des essais de sécurité sont effectués sur des prototypes.

En 1981-1982, plus de 11 millions de dollars ont été attribués à des projets nouveaux dans ce domaine, notamment 2,5 millions de dollars pour l'aménagement d'une petite usine-pilote de transformation conjointe du bitume ou du pétrole lourd avec du charbon en présence d'hydrogène. Dans le domaine de la gazéification du bois, une somme de 0,45 million de dollars a été affectée aux essais d'une installation de gazéification à l'oxygène sous pression, sur lit fluidifié, et à la mise au point d'équipement de gazéification du bois sous pression. On a lancé un programme de 0,6 million de dollars concernant l'utilisation du GNC comme car-

burant de remplacement, en vue de mettre au point des dispositifs améliorés de conversion des systèmes de stockage, des techniques d'alimentation en carburant, des compresseurs, une technologie de commande des moteurs et des systèmes d'approvisionnement. Parmi les autres projets figuraient la mise au point et la démonstration de procédés de conversion du bois et du charbon en alcools et en essence synthétique ainsi que des travaux d'essai et de mise au point de moteurs à alcool.

La valeur des alcools comme carburant étant prouvée, la R-D est concentrée sur l'abaissement des coûts de production. Un programme de production de gaz de synthèse dérivé du charbon, du lignite et du bois est en cours d'élaboration. Le procédé, qui pourra servir à la production de méthanol, est proche du stade de l'exploitation commerciale. Pour l'éthanol, Agriculture Canada étudie des carburants dérivés de produits agricoles. Une installation-pilote de transformation de cellulose en éthanol est maintenant à l'étude. Le système global pourrait faire intervenir la biotechnologie des organismes nouveaux, à l'aide des techniques de manipulation génétique, et la construction d'unités de transformation destinées à optimiser le rendement du système.

Pour satisfaire les besoins croissants du Canada en «distillats moyens», de nouvelles recherches sont effectuées sur les méthodes de production de ces combustibles à partir du bitume des sables pétrolifères et du charbon. Un processus d'hydrocraquage, mis au point par le Centre canadien de technologie des minéraux et de l'énergie, produit de 10 à 15 p. 100 de plus de distillats supérieurs, à partir des sables bitumineux, que le processus conventionnel de cokéfaction. Le nouveau procédé subit des améliorations en vue d'une commercialisation prochaine. Les travaux récents ont permis d'améliorer la désulfuration et d'obtenir des rendements plus élevés à des pressions plus basses.

On évalue à plus de 26 millions de dollars les sommes qui seront dépensées en 1982-1983 dans le domaine des nouveaux carburants liquides. Ce montant comprend près de 23 millions de dollars pour la poursuite des projets de 1981-1982 et plus de 3 millions de dollars pour deux initiatives nouvelles: 2,5 millions de dollars pour un important programme de recherche sur l'hydrogène et l'électrochimie et 0,7 million de dollars pour des études sur les problèmes d'environnement posés par les nouveaux carburants liquides tels que le méthanol.

Conservation de l'énergie

L'utilisation plus efficace de l'énergie pourrait contribuer considérablement à l'autosuffisance énergétique. En 1981-1982, 7 millions de dollars en crédits de R-D ont été attribués dans le cadre du PEN à des projets nouveaux dans ce secteur. L'un des domaines les plus prometteurs est la conception d'édifices plus économes en énergie. L'accent sera mis à l'avenir sur l'analyse des données fournies par l'observation des maisons prototypes construites ces dernières années ainsi que sur la mise au point d'une conception optimale tenant compte de l'amélioration des normes de construction, de l'isolation thermique et des principes de chauffage solaire passif, par exemple l'utilisation de fenêtres et de volets thermiquement efficaces. Pour les édifices existants, on s'attachera principalement à apporter aux fournaises à huile et à gaz des modifications permettant d'économiser au moins 20 p. 100 d'énergie.

Dans l'industrie, les efforts visent à développer le potentiel des pompes thermiques, en particulier des modèles susceptibles d'être fabriqués et utilisés au Canada. Des crédits plus importants sont consacrés au programme de R-D énergétique dans l'industrie, qui tient compte des propositions industrielles d'aide à la R-D en vue d'améliorer le rendement énergétique des produits, des procédés et des services.

Dans le secteur de la production alimentaire, les projets nouveaux comprenaient notamment la mise au point de techniques consommant moins d'énergie dans les serres, dans le séchage des récoltes ainsi que la transformation et la conservation des aliments. Dans le secteur des transports, les travaux ont consisté notamment à mettre au point des moteurs efficaces et un équipement susceptible d'utiliser une vaste gamme de carburants, de même qu'à apporter un soutien technique à la mise au point de normes.

En 1982-1983, près de 19 millions de dollars seront consacrés à la R-D dans le domaine de la conservation. Cette somme comprend près de 14 millions de dollars pour la poursuite des projets de 1981-1982 et près de 5 millions de dollars pour deux initiatives nouvelles: 3 millions de dollars pour étendre le programme à frais partagés de R-D sur l'énergie dans l'industrie et 1,6 million de dollars au titre d'une réserve, prévue pour financer les propositions nouvelles.

Nouvelles sources d'énergie

Plus de 10 millions de dollars ont été affectés en 1981-1982 à des projets nouveaux dans ce domaine. Parmi les premiers projets financés, deux portent sur des sources d'énergie renouvelables ou quasiment inépuisables:

- Une somme de 1,8 million de dollars a été fournie pour lancer un projet de 35 millions de dollars (Eole) de conception et de construction d'une grande

éolienne à turbine sur axe vertical, mise au point par le Conseil national de recherches. D'une capacité théorique de plusieurs mégawatts, cette éolienne sera construite par des entreprises canadiennes en vertu d'un contrat avec l'Hydro-Québec, qui assumera à parts égales avec le CNRC le financement et le soutien technique de la mise au point et de l'évaluation de la turbine. Cette éolienne géante de plus de 100 mètres de hauteur alimentera directement le réseau électrique de l'Hydro-Québec.

- En 1981-1982, le Conseil national de recherches a fourni 2,3 millions de dollars à un projet conjoint avec le gouvernement du Québec afin de construire une installation de fusion expérimentale (Tokamak) et d'effectuer des recherches connexes sur certaines caractéristiques du confinement magnétique pour la fusion contrôlée. Un consortium composé de l'Hydro-Québec, de deux universités à Montréal et de deux sociétés montréalaises à technologie avancée exécutera le projet. On évalue le coût de celui-ci à environ 36 millions de dollars au cours des premières années.

Parmi les autres travaux effectués sur les sources nouvelles d'énergie figurent une turbine à eau sur axe vertical, la transformation photovoltaïque de l'énergie solaire en électricité et la mise au point de systèmes actifs de chauffage solaire de locaux. Certains de ces efforts n'auront des retombées qu'à long terme. Cependant, des chauffe-eau domestiques devraient devenir commercialement exploitables d'ici quelques années.

Parmi les travaux du ministère de l'Environnement sur l'énergie éolienne figurent des recherches et la fourniture de renseignements à l'appui de la conception, de l'implantation et de l'évaluation de systèmes de transformation de l'énergie éolienne. Outre que le réseau de mesure du Service de l'environnement atmosphérique continuera de produire des données brutes sur les vents, on accroîtra la recherche-développement sur le profil vertical des champs de vents, sur l'influence de la topographie et de la géographie sur les courants atmosphériques et sur l'analyse du potentiel énergétique des vents. En raison de la variabilité des courants éoliens, le programme évoluera de manière à comporter l'étude des caractéristiques des vents régionaux et locaux, afin de faciliter la sélection et l'évaluation des sites.

Le ministère de l'Environnement poursuit également un programme d'énergie solaire visant à mieux faire connaître les aspects des rayonnements solaires et terrestres qui importent pour l'utilisation de l'énergie solaire, ainsi que pour fournir et rendre facilement accessibles des renseignements sur toutes les variables atmosphériques pertinentes. Cette activité comprend la collecte de données, la mise au point de modèles et l'utilisation de renseignements pouvant contribuer à l'exploitation de l'énergie solaire au Canada.

Dans le domaine de la R-D sur la biomasse, le Conseil national de recherches a mis au point une nouvelle technique prometteuse, le réacteur à pellicule fixe, pour la digestion anaérobie des supports de la biomasse tels que les déchets municipaux. Le processus fait intervenir l'action des bactéries sur un support fixe tel qu'une tuile d'argile. Il permet de produire un plus fort volume de méthane qu'un réacteur homogène. Il sera peut-être possible de produire du méthane de manière économique. On procède à des essais à plus grande échelle, ainsi qu'à l'étude de diverses matières de base. Agriculture Canada se livre à des expériences sur l'utilisation des récoltes et des résidus végétaux pour produire de l'énergie. Les travaux se poursuivent également en vue de mettre au point des planteuses mécaniques pour la sylviculture à rotation rapide. On examine également la sécurité et le rendement des poêles à bois.

A la Direction de la physique du globe, au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, on étudie l'énergie géothermique, c'est-à-dire la chaleur disponible au-dessous de la surface terrestre. Une étude conjointe fédérale-provinciale des ressources géothermiques du mont Meager (C.-B.) s'est révélée suffisamment prometteuse pour que la société provinciale de l'électricité planifie la construction d'une centrale de 50 MW fonctionnant à la vapeur. On s'intéresse maintenant au mont Cayley, toujours en Colombie-Britannique. Les autres régions étudiées comprennent les bassins sédimentaires des Prairies et les formations des provinces de l'Atlantique.

Afin de contribuer au remplacement de l'huile à chauffage par le charbon, les recherches se poursuivent dans le cadre d'un programme de démonstration à grande échelle de la combustion sur lit fluidifié. La construction du premier ensemble est en cours et le premier prototype devrait être commandé en 1982.

Ces systèmes permettent d'utiliser des combustibles de qualité inférieure, par exemple du charbon contenant beaucoup de soufre, des rebuts de bois et des déchets. Le calcaire ajouté au lit entre en réaction avec le bioxyde de soufre pour former des sulphates qui restent dans le lit, réduisant jusqu'à 90 p. 100 l'émission de bioxyde de soufre dans l'atmosphère.

Les études portant sur le remplacement de l'huile à chauffage par l'énergie nucléaire comprennent une expérience de chauffage mixte huile-électricité, lancée en 1980-1981 à Deep River (Ont.), la mise au point d'un mini-réacteur pour le chauffage par îlots et diverses évaluations de systèmes nucléaires, comme celle qui vient d'être terminée récemment sur la fourniture

directe de chaleur utilisable dans l'industrie par le réacteur CANDU de la péninsule Bruce (Ontario).

La technique d'extraction du pétrole contenu dans les sables bitumineux est de toute première importance. Actuellement, on sépare le pétrole du sable par un procédé à l'eau chaude qui est inefficace lorsque les sables contiennent beaucoup d'argile, à cause de la formation d'une émulsion argileuse. Le Conseil national de recherches a mis au point un nouveau procédé d'agglomération sphérique qui résout le problème. Un essai ayant eu lieu en usine-pilote, on prévoit des opérations de plus grande envergure dans une usine de démonstration d'une capacité de 100 tonnes par jour. Le gouvernement fédéral apporte aussi une contribution financière à la mise au point d'un procédé de séparation à l'eau froide, et une étude de possibilités portant sur une usine d'envergure commerciale a été achevée. La production sur place de pétrole à partir de sables butimineux exige une forte quantité d'énergie, en particulier sous forme de vapeur à haute pression. On étudie la possibilité d'utiliser des réacteurs nucléaires pour produire cette énergie dans des conditions concurrentielles.

En 1982-1983, plus de 21 millions de dollars des crédits de R-D prévus dans le PEN seront consacrés à des projets portant sur les nouvelles sources d'énergie. Cette somme comprend près de 20 millions de dollars pour la poursuite des travaux entrepris en 1981-1982 et 1,6 million de dollars pour des initiatives nouvelles: 0,4 million de dollars pour mettre au point des critères de protection de l'environnement et des techniques concernant l'utilisation des sables bitumineux et du charbon, 0,6 million de dollars pour développer la recherche photovoltaïque et 0,6 million de dollars pour l'étude des techniques et matériaux de fusion nucléaire.

Sources conventionnelles d'énergie

Mis à part le maintien de l'effort consacré à la R-D sur l'énergie nucléaire, une bonne partie du soutien fédéral des travaux S-T sur les sources conventionnelles d'énergie porte sur le pétrole et le gaz et, en particulier, sur les problèmes spéciaux posés par le milieu naturel défavorable de l'Arctique (par exemple la mer de Beaufort) et les sites de forage à grande profondeur au large des côtes comme à Hibernia dans l'Atlantique. En 1981-1982, un budget de recherche de 6 millions de dollars était prévu dans le PEN pour des travaux dans ce domaine. Les études en cours portent sur:

- des lignes directrices en matière géotechnique et environnementale pour l'exploration et la production d'hydrocarbures dans l'Arctique et les régions côtières;
- les techniques d'exploration sous-marine à grande profondeur;
- les matériaux et procédés techniques employés en climat froid;
- les techniques de transport sûr de produits énergétiques, en particulier dans l'Atlantique-Nord et l'Arctique;
- l'étude environnementale de questions telles que l'effet du gaz carbonique, les contraintes d'approvisionnement en eau et les stratégies comparatives d'approvisionnement en énergie.

De plus, on a accru le soutien apporté à la R-D sous l'égide de l'Association canadienne de l'électricité, qui porte sur des problèmes techniques de fonctionnement des services d'utilité publique et l'amélioration de l'efficacité dans l'utilisation de l'électricité. Dans le même domaine, le Conseil national de recherches appuie de nouveaux travaux sur le transport de l'électricité à haut voltage, particulièrement efficace sur de grandes distances.

Les activités relevant des sources conventionnelles d'énergie entraîneront des dépenses évaluées à 8 millions de dollars en 1982-1983, dont 0,6 million de dollars pour une initiative nouvelle consistant en projets conjoints industrie-Etat de récupération améliorée du pétrole léger, dans des gisements canadiens particuliers. Ce montant comprend également 0,6 million de dollars pour développer les recherches sous-marines relatives à la mise en valeur et à la production de pétrole et de gaz.

Le Service de l'environnement atmosphérique (ministère de l'Environnement) apporte un soutien actif à la production de l'énergie en travaillant avec des entreprises telles que Dome Petroleum, Panarctic, Petrocan, Esso Resources et Gulf Canada dans la mer de Beaufort, le bassin Sverdrup, le détroit de Davis et l'Est de Terre-Neuve. Ces activités se rattachent aux opérations quotidiennes lorsque des prévisions particulières de l'état des glaces, des vents, des vagues et des températures sont fournies à contrat pour optimiser les programmes de forage d'exploration. Elles se rattachent aussi à des questions à long terme relatives à la mise au point de systèmes de production sûrs pour l'environnement.

En ce qui concerne les activités concertées financées par les ministères avec le soutien de fonds *supplémentaires* de la Commission de R-D sur l'énergie, la politique est de privilégier les travaux de S-T portant sur les

ressources énergétiques renouvelables, puis sur la conservation de l'énergie, tout en assurant le soutien fédéral continu visant à maintenir l'assise technologique de la filière CANDU pour la production d'électricité. Une bonne partie, sinon la totalité, de cet effort sera poursuivie, à la fois parce que les diverses initiatives fédérales-provinciales de démonstration en cours requièrent un soutien technique solide et parce que les efforts concordent avec les initiatives de S-T supplémentaires prévues dans le PEN.

Comme il a été mentionné, les ressources énergétiques renouvelables sont l'un des domaines prioritaires d'accroissement du financement. Les mesures annoncées en 1978 en vue de stimuler l'exploitation de ces ressources comportaient une intensification graduelle de la R-D visant à mettre au point des techniques d'obtention de l'énergie à partir de la biomasse forestière. Ainsi, le financement du programme ENFOR passera de 6,2 millions de dollars en 1981-1982 à 7,2 millions de dollars en 1982-1983. Ce programme donne de très bons résultats et on pense que, d'ici 1990, on pourrait manquer de déchets de sciage pour répondre au potentiel de production d'énergie de la biomasse. Aussi la R-D est-elle orientée vers les techniques de récolte. Du côté de la transformation, les travaux actuels portent principalement sur la production de gaz de synthèse et d'autres combustibles préparés. La technique de production du méthanol à partir du gaz de synthèse est bien établie. Des recherches portent aussi sur la liquéfaction directe du bois, à l'aide d'un processus d'hydrogénation, pour produire une huile lourde. Celle-ci pourrait remplacer le mazout résiduel n° 6 et un processus chimique de vaporisation pourrait le transformer en carburant diesel ou en essence.

La plupart des travaux de S-T du gouvernement en matière nucléaire sont effectués par l'Energie atomique du Canada limitée, dont le programme va de la recherche fondamentale, essentielle à la compréhension des techniques nucléaires, aux applications nouvelles de l'énergie nucléaire, en passant par la R-D visant à rendre le système CANDU plus fiable et plus sûr. Au cours des quatre ou cinq dernières années, une importance et des ressources croissantes ont été accordées à la mise au point de techniques d'élimination sûre des déchets radioactifs provenant du fonctionnement des systèmes nucléaires et à l'étude de la façon dont l'énergie nucléaire pourrait contribuer à la solution du principal problème énergétique du Canada, soit l'insuffisance de pétrole à bon marché.

A mesure que de nouveaux systèmes d'énergie nucléaire seront installés, les nécessités d'économie du combustible pourraient obliger à mettre au point des cycles avancés afin de remplacer le cycle unique à l'uranium naturel utilisé actuellement dans les réacteurs CANDU. Par exemple, le cycle de combustible au thorium permet d'espérer un approvisionnement à bon marché pendant des siècles ainsi que le maintien de la filière CANDU, c'est-à-dire qu'il ne serait pas nécessaire de mettre au point un autre réacteur.

La méthode canadienne d'élimination permanente et sûre des matières radioactives consiste à les enfermer dans une matrice résistant à l'eau et à s'en débarrasser à grande profondeur dans une formation stable de roches dures dans le Bouclier canadien. Le programme de recherche comprend des travaux de laboratoire sur l'élimination du combustible usé et des déchets séparés. Les recherches sur l'élimination du combustible usé portent principalement sur la conception de contenants très résistants ayant une durée de vie prévue de quelque 300 à 500 ans. Par ce moyen, on espère limiter à un très bas niveau les risques de contamination de la biosphère par des produits de fission radioactifs.

Le programme de R-D sur la gestion des déchets est maintenant bien en place et des progrès appréciables sont enregistrés. Pour obtenir les connaissances géotechniques nécessaires à l'élimination, des forages intensifs sont effectués dans plusieurs formations rocheuses différentes. Un laboratoire souterrain de recherche est en cours d'aménagement dans le batholithe du Lac du Bonnet, près de l'établissement de recherche nucléaire de Whiteshell à Pinawa (Manitoba).

En «aval» du cycle de combustible, le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources) s'efforce d'améliorer les techniques de récupération de l'uranium, du thorium et d'autres produits utilisables dans les minerais, tout en réduisant au minimum les matières radioactives contenues dans les résidus.

Étant donné la nécessité probable d'accroître l'utilisation du charbon, le Conseil national de recherches, en collaboration avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, renforce ses travaux de recherche sur le charbon de la région de l'Atlantique. Le laboratoire de recherches de l'Atlantique (relevant du Conseil) est en train de définir un programme coopératif qui devrait porter sur les processus de transformation du charbon, sur les méthodes de combustion et sur la solution des problèmes scientifiques liés à la nature première du charbon. Les recherches seront effectuées sous la supervision d'un comité du charbon de l'Atlantique, de création récente.

Environnement

Cette partie traite des grandes questions d'environnement auxquelles les Canadiens seront confrontés pendant les années 80, notamment les pluies acides et la pollution atmosphérique, les substances toxiques, la lutte contre la pollution et les services météorologiques et climatiques. Des recherches sont nécessaires dans ce domaine pour élaborer les politiques, règlements et lignes directrices grâce auxquels nos ressources renouvelables resteront disponibles et productives pour les générations futures. La recherche contribue aussi à fournir à l'avance les renseignements nécessaires à la formulation de plans d'aménagement industriel sains pour l'environnement.

Les dépenses de S-T en matière d'environnement figurent au tableau 3.7. A ce chapitre, le ministère de l'Environnement (50 millions de dollars) dépasse de loin les autres ministères et organismes. Ce sont donc ses activités de S-T qui seront surtout décrites ici. Les travaux du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources dans ce domaine (4,1 millions de dollars) portent principalement sur les effets de la mise en valeur de l'énergie, de l'extraction et de l'exploitation minières, ainsi que sur les répercussions du milieu géologique sur l'expansion. Les 5,4 millions de dollars prévus dans ce domaine par le Conseil national de recherches, en 1982-1983, serviront surtout à des travaux de biologie sur la gestion des déchets et des parasites. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie a affecté 3,8 millions de dollars aux recherches en toxicologie environnementale, au titre de son programme de subventions thématiques. Grâce à un budget de 3 millions de dollars, le ministère des Pêches et Océans poursuivra ses études écologiques sur l'amélioration des cours d'eau, tout en poursuivant ses travaux de S-T sur l'acidification des lacs (pluies acides).

Pluies acides et pollution de l'air

Voici dix ans, on pensait encore régler la pollution locale de l'air en construisant des cheminées plus hautes. Ainsi dilués et dispersés, les produits polluants étaient transportés sur de longues distances dans l'atmosphère, subissant à cette occasion des transformations chimiques. On appelle ce processus «le transport à longue distance des polluants atmosphériques». Les précipitations acides, des composés de sulfates et de nitrates combinés à de la pluie ou de la neige, sont une conséquence internationale sérieuse de ce phénomène. Des milliers de lacs sont atteints par les pluies acides, produit de la pollution émanant des grandes régions industrielles et des véhicules. Nombre d'entre eux ne peuvent plus abriter une vie aquatique normale. On s'inquiète aussi de l'effet des pluies acides sur la productivité des forêts et sur la production agricole.

Tableau 3.7

Dépenses scientifiques fédérales—Environnement

Ministère/Organisme*	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**57.7**	**29.8**	**63.9**	**34.2**	**71.9**	**38.5**
Énergie, Mines et Ressources	2.9	2.9	3.4	3.3	4.1	4.0
Environnement (Total)	40.8	16.6	42.9	17.6	50.0	21.0
Service de l'environnement atmosphérique	2.7	2.7	3.1	3.1	3.4	3.4
Service de la conservation de l'environnement	27.1	7.9	29.4	8.5	34.1	9.8
Service de la protection de l'environnement	8.8	5.4	8.2	5.3	10.0	7.1
Pêches et Océans	2.4	1.3	2.6	1.3	3.0	1.4
Conseil national de recherches	3.7	2.4	6.6	5.1	5.4	4.5
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie	3.5	3.5	3.1	3.1	3.8	3.8
Divers	4.4	3.1	5.3	3.8	5.6	3.8

* Autres ministères et agences ayant des dépenses 1982-83 qui sont reliées directement: Santé nationale et Bien-être social, $1.9 million.

Face à cette menace de crise environnementale, le gouvernement a annoncé à l'automne 1980 une intensification importante des travaux scientifiques déjà entrepris sur les pluies acides par les ministères de l'Environnement, des Pêches et Océans et de la Santé nationale. Des hausses de 10 millions de dollars pour Environnement, de 12,4 millions de dollars pour Pêches et Océans et de 3,7 millions de dollars pour Santé nationale, étalées sur quatre années, ont porté les dépenses scientifiques prévues du gouvernement dans ce domaine à environ 41 millions de dollars, réparties sur quatre années.

Cette question est également étudiée (sous l'angle de la dégradation des sols) dans un programme d'utilisation et d'évaluation des terres, du ministère de l'Agriculture.

La Direction de l'hygiène du milieu (Santé nationale et Bien-être social) évaluera les risques que présente pour la santé le transport à grande distance des polluants atmosphériques et elle observera l'influence des programmes de dépollution sur ce danger. L'évaluation portera sur les effets tant directs (polluants atmosphériques) qu'indirects (eau potable) de ces polluants. Le Ministère compte dépenser 0,9 million de dollars dans ce domaine en 1982-1983.

Au ministère de l'Environnement, les recherches sensiblement accrues du Service de l'Environnement atmosphérique sur le transport à longue distance des polluants atmosphériques et les pluies acides contribueront à l'élaboration d'une entente bilatérale avec les États-Unis. Le programme comprend trois grands éléments. D'abord, un réseau étendu de stations surveillera la quantité et les variations des constituants chimiques dans l'air et les précipitations. Ensuite, l'informatique sera mise à contribution pour établir un modèle du cheminement dans l'atmcsphère des principaux composés acides sulfuriques et nitriques. Ces modèles permettront d'établir des relations quantitatives entre le dépôt de produits acides sur un récepteur sensible et les régions d'origine des émissions polluantes. Enfin, des recherches seront effectuées sur les processus physiques et chimiques du transport, de la transformation et du dépôt des polluants atmosphériques afin d'alimenter et d'améliorer l'élaboration des modèles.

Le Service de la protection de l'environnement mène des activités qui permettront de prévoir l'incidence des polluants atmosphériques sur les écosystèmes aquatiques et terrestres et de suivre les variations de ces effets. Des études socio-économiques sur le transport à longue distance des polluants atmosphériques sont également effectuées. Ces activités consistent par exemple à dresser des cartes des écodistricts en fonction de la sensibilité aux pluies acides, à étudier la sensibilité des terres aux précipitations acides dans la région des lacs Turkey (district d'Algoma, Ontario), à examiner en groupe le rôle des systèmes aquatiques souterrains dans l'absorption de l'acidité et la réaction retardée aux précipitations acides, ainsi qu'à étudier la chimie des eaux et les effets des pluies acides sur la sauvagine et les poissons.

Le programme du Service canadien des forêts sur les pluies acides et la pollution de l'air est axé sur les régions situées à l'est de la limite Manitoba-Ontario et des zones plus petites en Alberta et au Manitoba. La menace d'une diminution de la productivité des forêts et d'une dégradation des écosystèmes forestiers est extrêmement sérieuse. Elle pourrait résulter de l'effet direct des précipitations sur les tissus végétaux ou, indirectement, de l'appauvrissement des forêts et des sols. Le but du programme est de quantifier le dommage causé par les différents éléments des pluies acides et d'indiquer le niveau de dépollution nécessaire pour protéger l'environnement.

Des ressources nouvelles permettent d'accroître sensiblement les recherches sur place et en laboratoire. Trois études importantes de relevés ont été entreprises en collaboration avec d'autres organismes dans des forêts et des types de sols qui chevauchent les zones moyennement ou fortement atteintes de l'Est canadien. Une série d'enquêtes permettra de voir comment les polluants déposés nuisent aux systèmes, du feuillage des arbres au complexe végétation-sol, en passant par les filtrats des sols.

Le ministère des Pêches et des Océans a lancé un programme accéléré de recherches sur les pluies acides afin d'appuyer des mesures nationales et bilatérales de contrôle. Les ressources menacées le plus directement par les pluies acides sont les lieux de pêche en eaux douces situés dans la zone sensible du Bouclier précambrien de l'Est. L'acidification a déjà fait disparaître le saumon de neuf rivières en Nouvelle-Écosse. Le programme a comme objectifs: de chiffrer les effets des pluies acides sur les poissons et de déterminer les tendances de l'acidification, de comprendre les mécanismes régissant la sensibilité des systèmes aquatiques à des apports acides, de prévoir l'ampleur et l'échelonnement dans le temps des effets de divers apports acides sur les poissons, et d'évaluer les incidences économiques et sociales de ces changements. Un relevé national de la situation des habitats aquatiques est en cours, de même que des études portant sur quatre plans d'eau étalonnés. On étudie aussi l'acidification complète des lacs, ainsi que la

possibilité de protéger les espèces menacées par des mesures correctives telles qu'un apport de chaux. Des études expérimentales sont prévues dans le but de mettre au point et d'essayer des méthodes d'estimation des effets économiques et sociaux des pluies acides sur la pêche.

Substances toxiques

Plus de 50 000 produits chimiques sont actuellement utilisés commercialement en Amérique du Nord et leur nombre augmente rapidement. Nombre d'entre eux sont dispersés dans l'environnement en quantités et sous des formes qui contaminent les terres, les eaux, l'air, la flore et la faune, mettant ainsi directement ou indirectement en danger la santé humaine. La persistance et la toxicité de certains de ces produits chimiques, même à faible dose, ont des effets négatifs profonds sur la santé humaine ainsi que sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes.

Le ministère de l'Environnement met au point un ensemble de principes et de politiques pour contrôler la contamination chimique au Canada de manière complète et cohérente, et a établi un centre de gestion des produits chimiques toxiques. Par l'intermédiaire de ce centre, le Service de la protection de l'environnement compte jouer un rôle important dans la prévention ou la limitation des effets négatifs subis par le milieu naturel, ainsi que la réduction des risques que l'utilisation de produits chimiques toxiques peut faire courir à la santé des Canadiens.

Le Service de la conservation de l'environnement a des activités de recherche et de surveillance sur la concentration, le transport, la sédimentation et la précipitation des substances toxiques ainsi que sur leurs effets sur l'environnement.

Les études de concentration et d'itinéraire portent sur les eaux intérieures, les eaux souterraines, les sols, la végétation et la faune. Le rôle du Service dans l'établissement de mesures de contrôle vigoureuses quant à l'utilisation du mirex en est un exemple.

Le mirex est un composé toxique employé comme insecticide et ignifuge. Après la découverte de mirex dans des poissons par un chercheur du Service, on a déterminé la répartition du composé dans les sédiments du fond du lac Ontario. Les cartes de répartition des sédiments révélaient que le lac était largement contaminé et indiquaient les sources précises de pollution. Des analyses ultérieures d'œufs de goélands argentés ont révélé que les échantillons du lac Ontario contenaient une plus forte concentration de mirex que ceux des autres Grands Lacs. Les résultats des recherches canadiennes ont permis de confirmer ces constatations, débouchant sur une interdiction presque complète du mirex par l'administration de protection de l'environnement des États-Unis.

Les recherches récentes du Service canadien de la faune ont aussi permis de déceler la forme de dioxine la plus toxique dans des oeufs de mouettes, à douze endroits du bassin des Grands Lacs. On a fait cette découverte en appliquant les techniques d'analyse récemment mises au point à des oeufs congelés de mouettes recueillis au cours d'une période de dix ans. Le ministère de l'Environnement cherche à contrôler très sévèrement ce produit chimique mortel, à la suite de cette découverte.

En 1982-1983, le Service de l'environnement atmosphérique continuera ses recherches afin de mieux connaître les modes d'entrée, de cheminement et de disparition des principaux produits chimiques toxiques dont on connaît ou on soupçonne la présence dans l'atmosphère. Les recherches sur l'itinéraire des produits chimiques toxiques dans l'atmosphère, et en particulier leur mécanisme de retrait, se poursuivront grâce à des études expérimentales et à la mise au point de modèles théoriques ou mathématiques. Les activités courantes de surveillance seront étendues dans la mesure des ressources disponibles afin d'acquérir des renseignements très utiles au Canada sur la répartition spatiale ainsi que sur les variations de la concentration de produits chimiques toxiques dans l'atmosphère.

Dans le cadre du programme élargi de recherches fédérales sur les produits chimiques toxiques, la Direction de l'hygiène du milieu (Santé nationale et Bien-être social) étudiera les effets aigus et chroniques des produits chimiques toxiques en milieu de travail et dans l'environnement sur la santé humaine, ainsi que les trajets d'exposition de la population canadienne à ces produits. Le Ministère prévoit consacrer 1,9 million de dollars à ce domaine, en 1982-1983.

L'étude de l'effet des polluants toxiques sur les poissons tient une grande place au ministère des Pêches et Océans. Le ministère poursuit ses recherches sur les métaux, les pesticides, les produits pétroliers et les produits chimiques industriels persistants, en s'attachant particulièrement à leur évolution dans les systèmes aquatiques et à leurs effets sur le nombre de poissons. Des recherches portant sur la nature et les effets de déchets complexes (dépotoirs municipaux, effluents des usines de pâtes et papiers, filtrats de remblaiement) sont effectuées afin d'appuyer les activités de protection prévues dans la *Loi sur les pêche-*

ries. On poursuit l'étude des méthodes d'essai visant à déterminer les seuils de toxicité mortelle et chronique dans le but d'évaluer les dangers aquatiques, mais à un degré réduit. Suite à la détection de résidus de dioxine à faible concentration par trillion dans certains poissons du lac Ontario, le Ministère a entrepris de renforcer ses capacités d'analyse des résidus en traces infimes.

Lutte contre la pollution

Le Service de la protection de l'environnement (ministère de l'Environnement) permet de concentrer les travaux entrepris dans ce domaine par les autres ministères et organismes fédéraux. Il assure la protection de l'environnement, d'abord en déterminant les problèmes de pollution, puis en élaborant et en appliquant des mesures de protection et de contrôle. Sa direction générale de la pollution des eaux vise à assainir ces dernières et à empêcher qu'elles soient davantage polluées, par le contrôle national des effluents et de meilleures techniques de traitement des eaux usées. Dans ce domaine, les recherches portent en priorité sur l'élaboration de systèmes anaérobies et productifs d'énergie de traitement des eaux d'égoût, l'automatisation des grands systèmes de traitement, les nouvelles méthodes de traitement des déchets toxiques et les systèmes de traitement des déchets en climat froid.

La Direction générale de l'assainissement de l'air vise à protéger la santé publique et l'environnement contre la pollution de l'air. Elle s'efforce de promouvoir une démarche cohérente dans tout le Canada en vue du contrôle des contaminants de l'atmosphère, notamment par l'élaboration de stratégies de lutte contre les précipitations acides. Ce programme consiste, grâce à des activités de surveillance, à recueillir des données sur les contaminants les plus courants de l'air ambiant. Des études particulières sont aussi entreprises pour obtenir des renseignements sur des zones précises. Les recherches sur la pollution atmosphérique visent à améliorer la technologie de transformation et de lutte contre la pollution dans les industries qui polluent l'atmosphère, à mieux comprendre la nature des effets sur l'environnement et les mécanismes de transport des polluants.

La Direction des interventions d'urgence entreprend des études scientifiques qui permettent d'analyser les risques des activités susceptibles d'entrainer des situations d'urgence et l'élaboration de techniques nouvelles de lutte contre les déversements d'hydrocarbures et d'autres produits dangereux, notamment le Programme sur les déversements de pétrole dans les eaux arctiques (environ 7 millions de dollars répartis sur cinq années) et l'étude sur les déversements d'hydrocarbures dans l'île Baffin (environ 4 millions de dollars répartis sur quatre années).

La bonne gestion des déchets, en particulier des déchets dangereux, reste une question prioritaire. Un comité fédéral-provincial-territorial se réunit régulièrement pour étudier et régler les questions d'intérêt mutuel et de compétence commune. Les travaux se poursuivent sur les techniques de récupération des ressources à partir des déchets. L'élaboration de systèmes de récupération de l'énergie est financée par le programme DRECT, administré par la Direction des déchets (Services de la protection de l'environnement).

La Direction du contrôle des contaminants évalue les effets nocifs éventuels des produits chimiques existants ou prévus sur la santé humaine et l'environnement. Des utilisations particulières de ces produits peuvent être réglementées ou interdites.

Services météorologiques et climatiques

Quasiment tous les secteurs économiques reposant sur les ressources naturelles sont affectés par le temps et le climat. Des efforts permanents sont déployés pour mener au mieux ces activités, grâce à l'utilisation de renseignements climatiques. Le Centre climatique canadien participe à une étude internationale visant à mieux réglementer le niveau de l'eau dans les Grands Lacs, au profit du milieu. Une analyse de la nature et de l'effet de la sécheresse dans l'Ouest canadien, a été entreprise dans le cadre d'un programme interorganismes destiné à réduire les inconvénients de ce phénomène. Les travaux actuels sur les modèles mathématiques des systèmes climatiques contribueront à fournir une base sûre pour la prévision du climat et l'évaluation de la sensibilité de ce dernier aux activités humaines. Des services de surveillance et d'information climatiques permettent de répondre aux besoins de toute une gamme d'usagers. Étant donné les préoccupations nationales sur les incidences du climat et des variations climatiques, on est en train d'élaborer un programme climatique canadien. La participation active des divers niveaux de gouvernement ainsi que du secteur privé et des milieux universitaires est sollicitée.

La combustion de matériaux carbonés dégage du gaz carbonique. Une augmentation de sa concentration dans le monde entier est prouvée par les mesures effectuées depuis le milieu des années 50. Le réchauffement climatique dû à l'effet dit «de serre» est l'une

des conséquences possibles les plus frappantes d'une utilisation accrue des combustibles fossiles et l'une des préoccuptations du programme climatique. Afin d'en évaluer les effets à long terme, il faut connaître à la fois la répartition dans le temps du gaz carbonique qui s'ajoute et les effets de cette répartition sur les climats. Le premier problème est étudié grâce aux travaux de mesure et de modélisation de la Direction de recherches sur la qualité de l'air et l'environnement. De plus, le Centre climatologique canadien met au point et à l'essai des modèles numériques du système climatique (y compris des interactions entre l'atmosphère et l'océan) destinés à mieux comprendre et à prévoir les effets de ce genre.

Le Service de l'environnement atmosphérique poursuit ses recherches sur la prévision météorologique numérique à grande échelle, à l'appui de son système de prévision météorologique d'envergure nationale. Il fait aussi de la R-D pour prévoir le temps à l'échelle régionale et locale, à l'aide de méthodes et de modèles empiriques et dynamiques. Cette dernière activité et la conception connexe de systèmes météorologiques sont menées à l'appui des services météorologiques fournis par les centres régionaux. Des études sont aussi entreprises pour évaluer le potentiel de Télidon pour les communications internes et externes ainsi que pour la diffusion des renseignements météorologiques.

Autres questions environnementales

Les responsabilités fédérales en matière de faune font intervenir le Service de la conservation de l'environnement (ministère de l'Environnement) en raison de la nécessité de négocier l'attribution des prises permises d'oiseaux migrateurs, ainsi que du besoin de protéger l'habitat de la faune, en diminution au Canada. Les activités scientifiques qui en découlent comprennent des recherches sur la dynamique des populations, sur les besoins écologiques et d'habitat, sur la subsistance des autochtones et l'utilisation des oiseaux migrateurs pour la chasse, des travaux sur la prévention des dommages causés par la faune aux récoltes, des recherches sur les oiseaux non chassés (comme l'élevage en captivité et la remise en liberté de faucons pélerins, les colonies d'oiseaux marins dans le Nord et les oiseaux migrateurs canadiens en Amérique latine) ainsi que des études sur les ours blancs, les troupeaux de caribous et d'autres animaux auxquels le gouvernement fédéral s'intéresse. On fait également des recherches permettant de fournir des avis au sujet des effets possibles des grands travaux d'exploitation de l'énergie et des pratiques forestières et agricoles sur les ressources fauniques canadiennes.

Espace

Ce domaine d'application de la S-T, en évolution constante, couvre deux catégories d'activités scientifiques: la technologie spatiale, c'est-à-dire la mise au point de systèmes de satellites pour diverses applications de services, et la recherche spatiale, portant par exemple sur la haute atmosphère, les planètes, la cosmologie et l'astronomie.

Le 9 décembre 1981, le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie, M. John Roberts, a annoncé que le gouvernement continuerait d'accorder la priorité au développement du programme spatial et consacrerait 476 millions de dollars au domaine de l'espace de 1981-1982 à 1984-1985. Les secteurs prioritaires de ce programme sont les applications en communications et en télédétection, les sciences spatiales et le développement technologique. Voici les principales initiatives nouvelles:

- participation au programme de satellites lourds (L-SAT) de l'Agence spatiale européenne;
- phase B du programme M-SAT;
- poursuite des études RADARSAT;
- participation à la phase B du programme européen de télédétection;
- divers programmes destinés à accroître les avantages que les Canadiens peuvent retirer des données fournies par les satellites de télédétection;
- poursuite du programme des sciences spatiales;
- programme de développement technologique visant à mettre en place et à tenir à jour l'assise technologique dans l'industrie;
- programme de développement de sous-systèmes;
- soutien supplémentaire à la R-D dans l'industrie spatiale canadienne.

Tableau 3.8

Dépenses fédérales—Sciences spatiales et technologie des satellites

Ministère/Organisme*	1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82** S-T	1981-82** R-D	1982-83** S-T	1982-83** R-D
			(en millions de dollars)			
Total	**59.0**	**58.4**	**64.1**	**63.5**	**56.6**	**55.7**
Communications	36.7	36.7	38.9	38.9	29.4	29.4
Environnement	2.0	2.0	2.2	2.2	2.4	2.3
Conseil national de recherches	18.5	18.0	21.1	20.5	22.5	21.7
Divers	1.8	1.7	1.9	1.9	2.3	2.3

* Autres ministères et agences ayant des dépenses 1982-83 qui sont reliées directement: Défense nationale, $6.7 millions.

** Ne comprend pas les ressources additionnelles correspondant au nouveau Programme sur l'espace annoncé le 9 décembre 1981 par le Ministre d'État chargé de la science et de la technologie.

Les plus importantes dépenses spatiales dans ce domaine sont engagées par le ministère des Communications, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et le Conseil national de recherches.

Depuis 1969, les activités fédérales en technologie spatiale sont coordonnées par un Comité interministériel de l'espace. En 1980, le Comité a préparé le premier plan quinquennal de programmes spatiaux, dans lequel les propositions des ministères et organismes sont étudiées et, si possible, classées par rang de priorité et de pertinence par rapport aux objectifs nationaux. En 1980, la responsabilité du Comité est passée du ministère des Communications au ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

Voici les principaux objectifs de la politique spatiale du Canada:

- veiller à ce que les activités spatiales répondent aux objectifs nationaux et aux besoins en services;
- développer et maintenir au Canada une industrie spatiale viable et concurrentielle; et
- promouvoir la R-D tant pour contribuer à la connaissance des propriétés de l'espace que pour évaluer les applications possibles des systèmes de satellites.

L'utilisation de la technologie spatiale pour atteindre les objectifs nationaux prend la forme d'activités proposées et financées par les ministres et organismes conformément à leur mandat. L'objectif d'une industrie spatiale canadienne concurrentielle est appuyée par une politique délibérée de transfert des activités spatiales de l'État à l'industrie et par une politique d'achat favorisant les fournisseurs canadiens de systèmes de satellites à l'exception de la capacité de lancement. Le Canada continuera de se procurer à l'étranger les installations de lancement nécessaires à ses satellites. Ainsi, un autre élément de sa politique spatiale consiste à rechercher les possibilités de collaboration et de participation aux programmes spatiaux des pays possédant des installations de lancement.

Dès le début de son programme spatial, le Canada a suivi une politique de coopération internationale par des ententes conclues avec d'autres pays pour tous ses grands projets, comme Alouette, ISIS, HERMES, RMS, LANDSAT, SARSAT et L-SAT. Cette politique a fortement contribué à réduire les coûts des programmes, à nouer des relations de S-T internationales sans lesquelles le Canada n'aurait pas accès à certaines techniques et à offrir des possibilités et des retombées économiques à notre industrie.

La politique du Canada tient compte du fait que le pays sera beaucoup mieux placé pour utiliser les technologies spatiales s'il soutient la recherche fondamentale sur la nature de l'espace, l'étude des applications possibles et les programmes technologiques qui rendent l'industrie plus capable de répondre aux besoins futurs en systèmes opérationnels de satellites. L'utilisation de la technologie spatiale sera également renforcée par la participation à des activités internationales quant à l'emploi et à la réglementation des activités dans l'espace, à la négociation d'ententes permettant de maintenir l'accès aux connaissances, aux techniques et aux installations requises, et à la tenue à jour des renseignements sur les activités spatiales étrangères afin de pouvoir réagir rapidement, au niveau national, aux possibilités nouvelles et aux menaces à la souveraineté nationale.

Le satellite convenant particulièrement bien à la solution de certains problèmes spécifiquement canadiens tenant à un climat rigoureux, à l'immensité des terres et des zones côtières et à l'éparpillement de la population, le Canada travaille à la mise au point de satellites depuis une vingtaine d'années. Il a été le troisième pays à avoir en orbite un satellite de conception nationale. Les activités canadiennes dans ce domaine visent à améliorer et à développer les systèmes de communication, de prévision météorologique et de surveillance, à soutenir les missions de recherche et de sauvetage et à appuyer les recherches scientifiques sur l'espace.

La dernière décennie a vu s'accroître le nombre d'organismes recourant au satellite pour fournir des services opérationnels. Le ministère de la Défense nationale et celui des Transports utiliseront des systèmes de satellite en 1982 pour des avis de recherche et de sauvetage. Ce programme, baptisé SARSAT/COSPAS, est un projet conjoint Canada-France-É.-U.-U.R.S.S. Le ministère de la Défense nationale assure la majorité du financement canadien de SARSAT et participe aussi avec les États-Unis à la mise au point du système de repérage global par satellite NAVSTAR.

Le Centre canadien de télédétection (ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources) reçoit et traite les données des satellites LANDSAT pour les faire servir dans l'agriculture, la sylviculture, les ressources en eau, la reconnaissance des glaces et l'exploration pétrolière et minière. Les images des satellites permettent à la Commission géologique du Canada de fournir des renseignements sur la gestion des sédiments dans les zones de marée de la baie de Fundy.

Le système américain LANDSAT donne des renseignements sur la surface de la terre qui se révèlent de plus en plus précieux pour l'inventaire des récoltes, la gestion des forêts et de la faune, celle des ressources en eau, la cartographie de l'utilisation des terres, la reconnaissance des glaces et l'exploration des minéraux et du pétrole. Le Canada participe à ce programme en fournissant des stations au sol de réception des données LANDSAT. Le satellite LANDSAT-D, dont le lancement est prévu en 1983 par la NASA, donnera une meilleure résolution des couleurs et des distances (30 mètres au lieu de 80) et donc, plus de détails et une meilleure identification. Les stations canadiennes au sol de Prince Albert (Sask.) et de Shoe Cove (T.-N.) seront modifiées pour recevoir ces données de haute précision.

De plus, pour répondre à une forte demande des groupes d'utilisateurs:

- un système de traitement des données baptisé MOSAICS, permettant de corriger les images de télédétection, sera mis au point; et
- la première phase de TOPAS, un programme visant à fournir des données plus complètes pour la gestion des ressources et de l'environnement dans le pays, sera mise en œuvre.

Le Service de l'environnement atmosphérique (ministère de l'Environnement) recevra des données et des images de la terre et de son atmosphère transmises par les satellites météorologiques opérationnels et scientifiques des États-Unis, comme NIMBUS et TIROS. Afin d'utiliser quantitativement les données ainsi transmises de façon à rendre plus précise la prévision du temps, des glaces et d'autres paramètres environnementaux, et à rendre plus efficace le système global d'acquisition des données du Service, certains systèmes et techniques seront mis au point, notamment:

- un système combinant les images de satellites aux données d'un radar météorologique sera développé pour permettre de prévoir à court terme les précipitations et les conditions météorologiques extrêmes;
- la R-D effectuée sur les méthodes de conversion des radiances mesurées par des satellites en orbite polaire en renseignements sur la structure de l'atmosphère permettra de réduire la dépendance à l'égard des ballons-sondes;
- on procédera à l'achèvement, à l'installation et à la vérification du système d'information sur l'état des glaces, et on l'étendra à la production de cartes de l'enneigement et de la température à la surface de l'océan; et
- on fera des recherches pour vérifier les capacités d'instruments spatiaux prometteurs à micro-ondes pour la mesure de l'épaisseur de la glace et de la neige, des vents à la surface des océans et de la température en surface.

Le programme interministériel SURSAT a été créé en 1977 pour déterminer les possibilités d'emploi du satellite dans la surveillance de la zone côtière de 200 milles, à partir de 1980 jusqu'à l'an 2000. Les besoins comprennent la surveillance quotidienne, par tous temps, des glaces océaniques, des vents et de l'état de la mer, de la pollution de l'océan, des navires, des forages pétroliers et des aides à la navigation. Le projet comportait la participation à l'expérience américaine SEASAT-A, un satellite probatoire équipé d'un capteur radar perfectionné, le radar à ouverture syn-

thétique, un programme complémentaire de R-D aéroportée et des consultations avec d'éventuels partenaires étrangers à un futur système opérationnel conjoint. Le programme, qui comportait des expériences faisant intervenir plus de 100 usagers éventuels, a prouvé l'efficacité du RAS pour surveiller l'état des glaces et de la mer ainsi que, dans une certaine mesure, la navigation maritime. Il a confirmé le Canada dans sa détermination d'agir pour appuyer la mise en valeur du pétrole dans l'Arctique, où la reconnaissance des glaces sans égard à la nébulosité, au brouillard et à l'obscurité est une nécessité impérative.

Le programme SURSAT a également eu des retombées industrielles appréciables. Grâce à lui, l'industrie canadienne des levés dispose maintenant de l'un des meilleurs systèmes de radars aériens à des fins civiles dans le monde.

L'étape suivante consiste à mettre au point, en collaboration avec l'industrie canadienne, un programme vigoureux de R-D dans le domaine vital de la technique des satellites radar et de ses applications, en particulier pour la reconnaissance des glaces dans l'Arctique, à l'appui de la mise en valeur du pétrole, du gaz et des produits miniers ou d'autres activités. La première étape du programme RADARSAT permettra de préciser les éléments, les coûts et les risques associés à la mise au point des segments spatiaux et au sol d'un système de satellite radar à ouverture synthétique qui sera la clé de voûte d'un programme de satellites de surveillance à entreprendre au niveau national ou avec des partenaires choisis.

Le ministère des Communications est l'un des plus engagés financièrement dans les activités spatiales de S-T. Tout en remplissant son mandat, il fournit un soutien technologique aux autres ministères afin de répondre aux besoins canadiens de conception, de mise au point et de construction de systèmes nationaux de satellites.

Le ministère des Communications entreprend à présent une étape de définition technique d'un système de satellite polyvalent (MSAT) qui servira aux services de communications mobiles d'utilisateurs civils et militaires, notamment dans les régions rurales et éloignées du Canada.

Le programme de développement technologique du Ministère permet de définir et de mettre au point les technologies de satellites et de communications nécessaires pour répondre aux besoins canadiens de télécommunications spatiales. La plupart des travaux sont effectués en collaboration avec l'industrie ou les universités canadiennes, grâce à la caisse de contrats industriels du Ministère ou à d'autres marchés financés par son budget courant. Parmi les projets figure la mise au point de terminaux au sol et de techniques de satellite (transpondeurs, antennes et éléments) pour les communications à très haute fréquence et de systèmes d'alimentation des vaisseaux spatiaux, notamment l'organisation des piles et batteries. On étudie également le contrôle de la position des vaisseaux spatiaux, en particulier la commande et l'orientation des satellites et des antennes.

Le ministère des Communications utilise également le satellite de Telesat ANIK-B pour déterminer la viabilité de nouveaux services de télécommunication au moyen de projets pré-opérationnels. Le but de ces projets est de faire acquérir aux utilisateurs les compétences permettant de mieux utiliser la technologie des satellites de 12-14 GHz. Parmi les projets pilotes approuvés figurent les communications communautaires, la téléenseignement, la télémédecine et les communications de services publics.

Au niveau international, un accord de coopération entre le Canada et l'Agence spatiale européenne (ASE) est entré en vigueur le 1er janvier 1979. Il prévoit une contribution aux programme d'études générales de l'Agence et aux frais communs fixés. L'industrie canadienne a obtenu des contrats d'études générales et de technologie première. Elle participera à la conception et à la fabrication de L-SAT, un programme de développement et de démonstration d'un satellite polyvalent.

La seconde grande catégorie d'activités spatiales, la recherche spatiale, relève entièrement du Conseil national de recherches. Le dernier satellite scientifique du Canada, ISIS II, qui intéressait à la fois le CNRC et le Conseil de recherches pour la défense, a été lancé en 1971. Un nouveau programme conjoint de recherches scientifiques spatiales a été négocié avec la NASA et approuvé par le gouvernement en 1980. Ce programme vise à:

- maintenir et améliorer les compétences canadiennes de recherches spatiales;
- fournir une partie appréciable des connaissances nouvelles nécessaires au Canada pour éclairer ses décisions sur l'utilisation future de l'espace; et
- former de jeunes scientifiques et ingénieurs aux diverses disciplines spatiales intéressant le Canada et partager avec la NASA l'acquisition de connaissances nouvelles.

Afin d'organiser ses activités de recherches spatiales, le Conseil a créé en août 1980 un nouveau service baptisé Centre canadien de sciences spatiales. Les activités du Centre comprendront le programme actuel de fusées et de ballons, qui vise à mieux faire connaître l'environnement de la terre à des altitudes de l'ordre de 100 kilomètres, et un nouveau programme international de quelque 42 millions de dollars pour les six prochaines années. Ce programme permettra aux chercheurs canadiens travaillant pour l'État et les universités d'étudier les propriétés des plasmas et des vents dans l'espace entourant la terre et comportera la mise au point et la construction au Canada d'un certain nombre d'importants instruments nouveaux que la navette spatiale américaine emportera vers 1985. Le programme permettra aussi au Conseil de mieux répondre aux offres de travaux de la NASA ou d'autres organismes étrangers. Par exemple, le Centre participera à l'expérience VIKING, le premier satellite scientifique suédois, en fournissant un dispositif de visualisation des ultra-violets.

Le Centre prévoit entre autres activités pour 1982-1983 deux expériences, devant coûter au total 1,1 million de dollars, qui comporteront la libération dans l'ionosphère de produits chimiques emportés par des fusées. La première expérience libérera un nuage de vapeur de barium, produit traçant visible qui permettra d'étudier l'ampleur et l'orientation des champs électriques à des altitudes de quelques centaines de kilomètres. L'autre expérience, baptisée Waterhole III, consistera à libérer environ 200 kilogrammes d'eau au-dessus d'un déploiement auroral pour permettre d'étudier les effets observables de l'épuisement consécutif de la densité du plasma. Cette expérience permettra, on l'espère, d'accroître les connaissances apportées par les vols précédents Waterhole I et Waterhole II de 1980-1981 et de 1981-1982, ainsi que de répondre à certaines des questions soulevées par ces deux expériences.

La plupart des projets de satellites lourds des dernières années, comme le télémanipulateur et les satellites HERMES et ANIK-B, C et D, sont terminés ou en voie d'achèvement. Afin de poursuivre la mission spatiale nationale et d'assurer la continuité des travaux spatiaux, certains projets nouveaux de R-D tels que M-SAT (phase B) et RADARSAT (phase A) ont été approuvés, et d'autres sont à l'étude.

Information scientifique et technique

Comme le montre le tableau 3.9, en 1982-1983, les ministères et organismes fédéraux consacreront 196,1 millions de dollars aux services d'information scientifique, ce qui témoigne du rôle fondamental joué par l'information scientifique et technique (IST) dans les activités scientifiques et dans le développement économique. Les dépenses les plus élevées dans ce domaine sont engagées par le Conseil national de recherches, la Bibliothèque nationale, le ministère de l'Environnement et celui des Pêches et Océans.

Étant alimentée par les contributions du monde entier, l'IST est utile surtout aux pays qui la recueillent activement et mettent au point des systèmes de diffusion de cette information. Les milieux scientifiques et techniques canadiens sont dans l'ensemble conscients de l'importance de l'IST et sont habitués à se servir des publications de S-T du monde entier, par l'entremise des bibliothèques scientifiques et des systèmes et services connexes. Un rôle de premier plan est joué au Canada par l'Institut d'information scientifique et technique (IIST), qui garde la plus grande collection d'IST au pays. Relevant du Conseil national de recherches (CNRC), l'Institut est chargé principalement d'offrir des services nationaux d'IST et le soutien correspondant et, plus précisément, de mettre sur pied un réseau national de services d'IST. Dans la mise en place de ce réseau, le CNRC est soutenu par son conseil consultatif de l'information scientifique et technologique, qui apporte une aide précieuse en servant de lieu d'échange pour l'élaboration de politiques. Il est composé de 14 membres représentant des organismes d'information industriels, universitaires et gouvernementaux ainsi que des groupes d'usagers.

Faisant partie du CNRC et jouxtant ses grands laboratoires de recherche multidisciplinaire, l'Institut est des mieux placés pour servir sa clientèle industrielle, universitaire et gouvernementale. A l'appui de sa mission, il a réuni une collection remarquable de livres, de journaux, de rapports, d'ouvrages de référence et de données de S-T provenant du monde entier.

Des techniques nouvelles ont été mises au point pour rendre plus accessible l'information stockée à l'Institut et dans les institutions affiliées. Par exemple, le sys-

Tableau 3.9

Dépenses fédérales—Information scientifique et technique

Ministère/Organisme	1980-81 S-T*	1981-82 S-T	1982-83 S-T
		(en millions de dollars)	
Total	**143.4**	**166.2**	**196.1**
Consommation et Corporations	12.3	12.5	14.8
Énergie, Mines et Ressources	8.4	10.7	12.8
Environnement (Total)	15.3	17.0	19.2
Service de l'environnement atmosphérique	4.1	5.2	5.7
Service de la conservation de l'environnement	7.4	8.0	9.5
Pêches et Océans	9.9	9.3	10.3
Bibliothèque nationale	16.8	21.0	25.7
Conseil national de recherches (Total)	19.5	23.5	27.1
Recherches scientifiques et industrielles	5.1	5.2	5.7
Information scientifique et technique	14.5	18.4	21.4
Archives publiques	10.6	11.6	13.6
Expansion économique régionale	—	0.5	5.1
Conseil de recherches en sciences humaines	5.1	5.5	6.2
Statistique Canada	14.1	18.8	21.3
Divers	31.4	35.8	40.0

* De par sa définition, Information scientifique et technique est une activité scientifique connexe (ASC), ainsi cette activité ne comprend pas de R-D. Nous l'incluons dans notre discussion de ce chapitre étant donné son importance et sa mention chez plusieurs ministères et organismes.

tème informatisé CAN/OLE (système canadien de recherche en direct), qui sert à extraire des références bibliographiques des publications de S-T, permet maintenant aux usagers, grâce à un mécanisme particulier, de demander à l'Institut une copie de l'un des millions de documents figurant dans les listes et banques de données, au moyen d'un terminal d'ordinateur situé n'importe où au Canada. Pour répondre rapidement aux demandes des usagers, un service de livraison en nombre a été établi, par messagerie aérienne, pour acheminer les documents demandés vers les grands centres canadiens. Un nouveau service de données numériques scientifiques canadiennes (CAN/SND) a été institué récemment. Il aidera les scientifiques et les ingénieurs à obtenir et à interpréter des renseignements ayant fait l'objet d'une évaluation critique.

Le gouvernement souhaitant promouvoir le développement économique, une importance particulière est accordée à la prestation d'IST à l'industrie canadienne. Les services rendus à ce client très important constituent une bonne partie du travail de l'Institut, représentant quelque 45 p. 100 de tous les prêts et photocopies et 55 p. 100 des demandes de recherche bibliographique sur des sujets particuliers. L'Institut a reçu plus de 275 794 demandes de renseignements documentaires en 1980-1981.

Le CNRC offre en outre un Service d'information technique (SIT) qui est conçu un peu à la manière d'un service de conseillers agricoles, mais qui s'adresse aux petites et moyennes entreprises dont le personnel ou les ressources techniques sont faibles ou inexistantes. Par un réseau de bureaux locaux, fonctionnant souvent de concert avec les organisations provinciales, le SIT fournit des renseignements techniques pour aider à résoudre des problèmes de fabrication, à améliorer la productivité, à définir les possibilités offertes par les progrès techniques et à stimuler l'utilisation des résultats de la recherche dans l'industrie. Fort de plus de trois décennies d'expérience, le SIT est devenu un modèle pour des services semblables dans plusieurs autres pays. De plus amples renseignements sont fournis au sujet des services d'information technique aux rubriques «Dépenses scientifiques externes» (Industrie) et «Principaux participants» (CNRC).

Au Canada, la promotion des publications de recherche scientifique et technique incombe, pour une grande part, au Conseil national de recherches. Celui-ci publie maintenant 11 revues de recherche dans les disciplines suivantes: biochimie, botanique, chimie, génie civil, géophysique, sylviculture, géotechnologie, microbiologie, physique, physiologie et pharmacologie, zoologie. Le ministère des Pêches et Océans publie également une revue scientifique intitu-

lée maintenant «Journal canadien de sciences halieutiques et aquatiques». Toutes ces revues ont une diffusion internationale et se classent parmi les meilleures revues scientifiques au monde. Les articles publiés sont rédigés soit au Canada, soit par des chercheurs ou ingénieurs du monde entier. Les revues canadiennes permettent de faire connaître nos propres travaux, tout en encourageant l'échange international de renseignements scientifiques et techniques.

Les bibliothèques jouent un rôle important dans la prestation d'IST au Canada. Le ministère de l'Agriculture a dans tout le pays un réseau de plus de 20 bibliothèques, dont la plaque tournante est la bibliothèque centrale d'Ottawa. Un réseau bien établi de bibliothèques universitaires quadrille aussi le pays. Plusieurs bibliothèques scientifiques et spécialisées se sont développées au fil des ans afin de répondre aux besoins des institutions; une coopération et une interdépendance marquées caractérisent des domaines commes les prêts entre bibliothèques.

D'autres activités fédérales en matière d'IST comprennent, par exemple, la mise en place de sources et de banques de données bibliographiques pour répondre à des besoins spécialisés, par exemple celles fournies par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources en géophysique (banque nationale de données sur la gravité), en géologie (GEOSCAN), en technologie minière (MINTEC) en transformation des minéraux (MINPROC) et en télédétection (RESORS). Des services spécialisés d'IST sont fournis par la Division de l'information technologique du CCTME et le Centre canadien de données géoscientifiques. Parmi les autres exemples figurent le Centre de documentation sur les ressources en eau et les systèmes d'information sur la pollution atmosphérique (tous deux du ministère de l'Environnement) et les services d'information scientifique du ministère de la Défense nationale.

D'autres exemples intéressants sont offerts, dans le programme de lutte contre la pollution des eaux du ministère de l'Environnement, par les systèmes WATENIS et MUNDAT. Le système national d'information sur les effluents WATENIS inventorie les sources industrielles et municipales de pollution des eaux, en indiquant notamment les caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques des effluents ainsi que les règlements et lignes directrices dans ce domaine. La banque de données du système MUNDAT porte sur les ouvrages hydrauliques et les systèmes municipaux d'évacuation des eaux usées d'un océan à l'autre, notamment dans les installations fédérales. Le système a été mis sur pied grâce à une collaboration étroite avec les provinces et la Fédération des associations pour l'environnement canadien. Quant au système de permis de déversements dans l'océan, il permet de tenir un inventaire et des renseignements détaillés, en particulier sur l'état des lieux de déversement pour tous les permis délivrés.

Un autre service spécialisé d'IST est assuré par le Service de l'environnement atmosphérique (ministère de l'Environnement), qui publie chaque année plus de 30 000 pages de données climatiques dans des périodiques, des feuillets de renseignement et des brochures statistiques. Ces services hautement spécialisés d'IST sont supervisés par des spécialistes de la climatologie régionale qui diffusent publications, rapports et documents et fournissent des documents détaillés à toute une gamme d'utilisateurs canadiens.

Océans

Le Canada, malgré sa masse continentale imposante, est une nation maritime. Les eaux de l'Atlantique, du Pacifique et de l'Arctique baignent ses côtes, qui dépassent en longueur celles de tout autre pays. Les ressources renouvelables et non renouvelables y abondent.

Le Canada est également une nation maritime par son histoire. Nos ancêtres ont touché ses côtes après de longues traversées, souvent parsemées de difficultés. Ils se sont établis d'abord près du littoral. Leurs premières activités dépendaient de la mer, qui leur fournissait les matières premières ou le moyen de transporter leurs produits.

Ce rôle des océans prend toutefois aujourd'hui une dimension nouvelle. L'importance des ressources océaniques et des activités maritimes est en ce moment en pleine extension au Canada. En 1977, par exemple, le Canada a étendu sa zone de pêche à 200 milles, prenant ainsi l'entière responsabilité des stocks de poissons situés dans cette zone. L'exploration sous- marine du pétrole et du gaz progresse depuis plus de dix ans, présentant des résultats très promet-

teurs et des défis techniques de taille dans des milieux aussi hostiles que la mer de Beaufort, les îles de l'Arctique, les Grands Bancs et la mer du Labrador. L'exploration fera bientôt place à des travaux de mise en valeur, ce qui obligera à mettre au point de nouveaux systèmes de transport afin d'acheminer le pétrole et le gaz, bien souvent dans des eaux encombrées par les glaces.

Toutes ces activités exigent la connaissance scientifique des océans et des relations entre le milieu marin et l'activité humaine. De plus, il faut mettre au point des techniques et des instruments nouveaux pour faire face aux contraintes imposées par le milieu marin, ainsi que pour mesurer et étudier des phénomènes océaniques complexes. Comme le montre le tableau 3.10, le gouvernement fédéral poursuit de nombreux travaux de S-T dans ce domaine. Les dépenses les plus importantes sont le fait du ministère des Pêches et Océans, de celui de l'Environnement, de celui de l'Énergie, des Mines et des Ressources et du Conseil national de recherches. A noter aussi que les activités de S-T relatives aux océans recoupent les travaux d'autres domaines d'application (alimentation, énergie, transport ou environnement), décrits ailleurs dans cette publication.

En matière d'océans, la majeure partie de l'effort fédéral en S-T relève des Sciences et levés océanographiques (SLO). (La plupart des activités scientifiques au ministère, au titre de la gestion et de la recherche halieutique, sont évoquées à la rubrique «Alimentation».) Les principaux éléments des SLO sont les levés du Service hydrographique canadien et les programmes de recherche océanographique de plusieurs instituts (dont l'Institut Bedford d'océanographie à Darthmouth, N.-É., et l'Institut d'océanographie de Patricia Bay, C.-B.). Voici quelques-unes des principales questions étudiées dans le cadre des SLO.

Climat océanique

Les propriétés des océans présentent des profils de variation qui s'apparentent à un «climat». Non seulement le climat des océans joue un grand rôle dans le climat atmosphérique, mais il exerce une grande influence sur la composition des espèces de poissons, leurs migrations et leur abondance. Par conséquent, les changements des propriétés des océans, outre qu'elles influent sur les conditions météorologiques, ont des répercussions importantes sur la pêche, ainsi que sur la conception et le comportement des installations de transport maritime ou de production de pétrole et de gaz en mer. La surveillance des caractéristiques des océans, l'exécution d'études théoriques et expérimentales orientées vers la prévision du climat océanique et les recherches sur l'effet que les variations de ce climat ont sur la pêche constituent les principaux éléments du programme de climatologie océanique au ministère des Pêches et Océans.

Recherches sur les glaces marines

La présence et le déplacement des glaces constituent un obstacle constant au transport et à l'exploration ou à l'exploitation des ressources dans l'Arctique ainsi que sur la côte Est. Le ministère des Pêches et Océans, de concert avec celui de l'Énergie, des Mines et des Ressources, est en train d'élaborer un pro-

Tableau 3.10

Dépenses scientifiques fédérales—Océans

Ministère/Organisme*	1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**57.0**	**27.4**	**60.6**	**29.5**	**73.4**	**31.6**
Énergie, Mines et Ressources	7.6	5.4	7.8	5.2	9.2	6.6
Environnement (Total)	10.0	—	10.2	—	12.5	—
Service de l'environnement atmosphérique	10.0	—	10.2	—	12.5	—
Pêches et Océans	31.2	15.5	31.8	15.8	35.5	15.9
Conseil national de recherches	4.7	3.2	5.9	4.5	6.1	4.6
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie	2.4	2.4	2.7	2.7	3.3	3.3
Expansion économique régionale	—	—	0.5	—	5.1	—
Divers	1.1	0.9	1.7	1.3	1.7	1.2

* Autres ministères et agences ayant des dépenses 1982-83 qui sont reliées directement: Défense nationale, $5.3 millions.

gramme important de recherche sur les propriétés des glaces marines et leur comportement face à des phénomènes océaniques comme les marées et les courants. Ces travaux, dont une bonne partie sera confiée à contrat, mettra l'accent sur la collecte des renseignements (tels que les prévisions sur les glaces et les icebergs) nécessaires à l'exploitation permanente de pétroliers et de méthaniers dans l'Arctique. La rubrique portant sur l'«Espace» mentionne le rôle important joué par le ministère de l'Environnement dans l'expansion et l'application des techniques spatiales se rapportant à l'information sur l'état des glaces et de la mer.

Télédétection

La mise au point de techniques de télédétection pour la surveillance des propriétés des océans joue également un rôle de plus en plus important dans les programmes du ministère des Pêches et Océans. L'un des principaux projets à cet égard est la R-D sur l'utilisation de radars à haute fréquence pour suivre les vagues, les vents de surface et les nappes de pétrole. Cette activité particulière est menée en collaboration avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, celui de la Défense nationale, celui des Communications (Centre de recherches sur les communications) et le Centre de génie de ressources des océans froids de l'Université Memorial. Un autre programme permanent de télédétection, qui a été approuvé dans le cadre du programme spatial du Canada, porte sur l'étude de l'utilisation des images transmises par satellite pour détecter la concentration de chlorophylle dans l'eau. Une fois perfectionnée, cette technique faciliterait la détection des zones susceptibles d'offrir une forte productivité de poissons.

Hydrographie de l'Arctique

De bons renseignements de navigation sont absolument essentiels au transport sécuritaire du pétrole et du gaz de l'Arctique vers le sud. Aussi un effort intense de levés et de cartographie de l'Arctique a-t-il été défini comme une urgence nationale, confiée au Service hydrographique canadien. Dans le cadre de cet effort, le navire de recherche océanographique C.S.S. *Hudson* a effectué en 1981 de nombreux levés dans la mer de Beaufort afin de localiser les hydrolaccolithes et les autres dangers à la navigation sur les trajets possibles de transport d'hydrocarbures.

Services d'information océanique

L'intensification des activités maritimes oblige l'État et l'industrie à connaître de mieux en mieux les divers paramètres atmosphériques des océans et des mers (prévisions de la hauteur des vagues et du déplacement des icebergs, cartes de la température en surface). Les résultats d'une grande enquête interministérielle sur les besoins de l'industrie et de l'État à cet égard ont été publiés. On entreprend d'exploiter ces résultats à mesure que les ressources le permettent.

Exploitation des océans

L'une des priorités des SLO est l'appui à l'exploitation des océans par la prestation de services d'information et par des transferts de technologie au secteur privé. Dans ce contexte, le ministère continue de participer activement au développement technologique et (par l'octroi de contrats, le programme des propositions spontanées et celui des projets de coopération laboratoire-industrie, le PCLI du Conseil national de recherches) à la promotion des capacités industrielles de mise au point, d'adoption et de commercialisation de ces techniques.

L'un des principaux défis des SLO consiste à recueillir régulièrement les données océanographiques physiques et chimiques nécessaires à une meilleure compréhension des importantes variations saisonnières et annuelles des eaux océaniques du Canada. Sur la côte est en particulier, des renseignements de ce genre, de même qu'une compétence accrue en télédétection et en traitement des données sont nécessaires pour répondre aux demandes d'information et de conseils pour la prospection et l'exploitation du pétrole et du gaz sous-marins, en expansion rapide, pour l'évaluation des stocks de poissons et pour la solution de divers autres problèmes touchant aux pêches, à l'océanographie et à la défense. Il convient aussi d'améliorer la connaissance des courants locaux de surface afin de mieux prévoir le déplacement des icebergs le long du plateau continental. En raison de la variabilité horizontale de ces courants, les mesures obtenues sur les plates-formes de forage sont parfois insuffisantes pour décider s'il convient d'éloigner un iceberg qui s'approche ou de mouiller plus loin une tour de forage.

La pollution des mers est une autre préoccupation importante des SLO. On s'occupe tout particulièrement d'étudier la présence d'organochlorures dans les invertébrés marins, d'évaluer les dangers pour l'environnement des substituts des PCB et de surveiller les effluents des installations industrielles ou d'utilité publique comme la centrale nucléaire de Pointe Lepreau, des usines de pâtes de papier et des mines.

Plusieurs autres organismes effectuent des travaux de S-T relatifs aux océans. Le Conseil national de recherches a commencé la construction de l'Institut de recherche maritime sur les navires arctiques, évaluée à

56 millions de dollars, sur le campus de l'Université Memorial à St-Jean (T.-N.). L'Institut, qui reprendra les travaux du laboratoire de dynamique marine et de construction navale d'Ottawa, devrait être terminé à la fin de 1984. Cette installation de niveau mondial permettra d'étudier la conception des navires et des structures marines, notamment grâce à un bassin d'essai de modèles dans des eaux englacées représentant ce qui se fait de mieux.

Le Service de l'environnement atmosphérique (ministère de l'Environnement) entreprend des recherches sur le climat marin au Canada afin de mieux comprendre les processus et les échanges d'énergie entre la surface de l'océan et l'atmosphère, pour appliquer ses connaissances à la prévision numérique à long terme. Des recherches appliquées portent également sur la probabilité statistique que des paramètres marins tels que la vélocité des vents et la hauteur des vagues atteignent des valeurs extrêmes, afin de disposer de renseignements de planification stratégique pour l'emplacement des structures de forage sous-marin et les trajets de transport maritime, avant qu'on entreprenne des activités à grande échelle dans les années 80, en particulier au large de la côte est. Ces besoins ont nécessité une collaboration étroite, dans le regroupement de données sur les océans, avec d'autres ministères fédéraux comme ceux de l'Énergie, des Mines et des Ressources et des Pêches et Océans, ainsi qu'avec l'industrie pétrolière.

Le ministère de l'Environnement étudie également l'utilisation des données transmises par les capteurs de satellites pour déterminer la température à la surface de l'eau, les vagues et courants océaniques et les vents de surface. Ces capteurs comprennent des appareils de mesure de la diffusion, des altimètres radars, des radiomètres à hyperfréquences et des radars à ouverture synthétique. On s'efforce notamment de définir la «signature» des divers paramètres météorologiques et océanographiques d'après les lectures fournies par ces capteurs et d'autres appareils dans les parties visible et infrarouge du spectre radio. La télédétection laisse espérer, pour la première fois, une mesure globale des caractéristiques des océans dans le monde.

Le Service de la protection de l'environnement (ministère de l'Environnement) effectue également des recherches sur les océans. Ainsi, il met au point des techniques permettant de détecter, de circonscrire et d'éliminer les déversements d'hydrocarbures et d'autres substances dangereuses, dans le cadre du programme des déversements de pétrole dans les eaux arctiques; il mène une étude sur les déversements de pétrole dans l'île Baffin dont le coût de 5 millions de dollars est partagé de façon paritaire avec l'industrie.

Plusieurs activités en S-T du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources portent sur les océans. L'intensification de l'exploration au large des côtes canadiennes, principalement en quête d'hydrocarbures, a accru la demande de renseignements géologiques. La Commission géologique du Canada fournit des données sur les strates de l'assise rocheuse, le fond des océans et les phénomènes se déroulant dans le fond et dans la la zone côtière afin de permettre une mise en valeur ordonnée. La nécessité d'évaluer les effets environnementaux des projets de dragage et d'exploitation minière sous-marine ainsi que du déversement des déchets impose une lourde tâche aux spécialistes de la géologie marine. La collecte de données dans ce milieu défavorable nécessite l'emploi de navires et de matériel spéciaux. L'un d'eux, le système *Deep Two* de Huntec, qui permet de dresser la carte du fond marin et des couches sous-jacentes, a été mis au point conjointement par l'industrie et plusieurs organismes fédéraux, sous la direction de la Commission géologique. Des travaux d'expansion ont été entrepris dans le cadre du PCLI (programme du CNRC) afin d'accroître la capacité de ce système. Un examen détaillé de l'état du fond marin dans la mer de Beaufort et la zone d'Hibernia, à l'est de Terre-Neuve, fournira les renseignements voulus pour formuler des règlements fédéraux et planifier la mise en valeur. Le volume des données recueillies continue de s'accroître rapidement. Les systèmes de traitement d'information, comme ceux en cours d'élaboration au Centre géoscientifique de l'Atlantique, à l'Institut Bedford d'océanographie, permettront à tous les usagers d'accéder facilement aux données.

La Direction de la gestion des ressources (Énergie, Mines et Ressources) exerce un contrôle réglementaire sur l'exploration et la production d'hydrocarbures sous-marins. Elle est chargée d'une étude de trois ans entreprise pour aider à évaluer les effets possibles sur l'environnement de l'exploitation du pétrole et du gaz au large de la côte du Labrador. Ce programme d'études biologiques au large du Labrador est financé par l'industrie pétrolière et administré conjointement par le gouvernement fédéral (ministères de l'Énergie, des Mines et des Ressources et de l'Environnement), la province de Terre-Neuve, le Conseil consultatif des ressources du Labrador et l'industrie de l'exploration sous-marine.

Le Centre canadien de télédétection (Énergie, Mines et Ressources) fait de la R-D pour mettre au point et démontrer des systèmes, des méthodes et des instru-

ments permettant d'acquérir, de diffuser et d'analyser des données obtenues à partir d'avions ou de satellites. Une partie de ces travaux, en collaboration principalement avec les ministères de l'Environnement et des Pêches et Océans, est consacrée à l'observation des propriétés des océans (notamment la répartition, le mouvement et l'état des glaces de l'Arctique) et de la pollution marine. L'un des travaux importants du Centre ayant une incidence dans ce domaine et relevant du plan quinquennal de recherche spatiale du gouvernement est la mise au point des techniques et systèmes de satellites et de radars à ouverture synthétique. Le ministère de l'Environnement est le chef de file en ce qui a trait à la définition des exigences reliées à la mise au point, vers la fin des années 80, d'un satellite radar destiné surtout à l'observation des glaces.

Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien est chargé de réglementer les activités autres que de transport au nord du 60e parallèle. Sa Direction de la protection de l'environnement du Nord a entrepris conjointement avec les ministères de l'Environnement et des Pêches et Océans, un important programme de recherches, le programme d'étude sur l'environnement dans l'Est de l'Arctique, qui vise à assurer que l'exploitation du pétrole sous-marin comportera le moins de risques possible pour l'environnement. Ce programme, lancé en 1977, était administré par un comité conjoint État-industrie-autochtones, présidé par le Ministère, la majeure partie des fonds provenant de l'industrie. Les recherches ont porté principalement sur le milieu physique (déplacements et prévisions des glaces, régime des vagues, conditions météorologiques), les facteurs biologiques (abondance, répartition et comportement de la faune) et les déversements de pétrole (effet sur l'environnement, élaboration de contre-mesures). Les renseignements fournis par ce programme dans la région du détroit de Davis ont été incorporés à une étude de répercussions sur l'environnement présentée au Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales, à l'appui d'un programme de forages d'exploration qui a débuté en 1979. De même, Petro-Canada devrait présenter en 1982 son rapport sur l'étude du nord de la baie de Baffin, dans le cadre de l'exposé des répercussions nécessaire pour recevoir l'autorisation d'entreprendre des forages dans cette zone.

Le Ministère a aussi entrepris des recherches en relation avec les deux exploitations minières les plus septentrionales du Canada. Il s'agit de la mine Nanisivik, sur le détroit Strathcona dans l'île Baffin et de la mine Arvik sur la Petite île Cornwallis. Bien que les résidus miniers ne soient pas déversés directement dans l'océan, leur emplacement sur la côte présente des dangers de contamination de l'océan. Aussi un programme de surveillance mis au point par le Ministère en collaboration avec celui des Pêches et Océans a-t-il été institué en 1978 à Nanisivik. L'objectif du programme est d'établir un seuil de présence de métaux lourds dans des organismes marins représentatifs et de déterminer, sur la durée de l'exploitation de la mine, l'importance de la contamination éventuelle du détroit Strathcona. L'évaluation des premiers résultats sera fournie dans un rapport technique en 1981. Un programme du même genre a été lancé en 1980 à la mine Arvik.

Transports Canada poursuit diverses activités de R-D relatives aux océans, même si leur objet principal est de faciliter le transport maritime. Son Administration du transport maritime effectue des recherches sur la sécurité, la lutte contre la pollution, les télécommunications, la mise en valeur des ressources dans l'Arctique et au large, la gestion du traffic maritime et les aides à la navigation. La Direction de la recherche et du développement du ministère mène aussi des travaux de S-T sur le transport maritime. Son Centre de développement des transports participe à toute une série de recherches visant à permettre de naviguer de manière efficace et sûre dans des eaux englacées. Sa Direction de la planification et de la coordination de la recherche étudie le rendement énergétique dans le transport maritime et l'acheminement de produits tels que le pétrole et le gaz naturel liquéfié dans les eaux envahies par les glaces.

L'un des principaux axes de R-D de Transports Canada est la mise au point de navires pouvant évoluer toute l'année dans des eaux englacées, même dans l'Extrême Arctique. Les travaux de conception technique tenant une grande place dans ce programme, on se concentre sur la mesure des répercussions et des forces d'excitation et de vibration produites et subies par des navires évoluant dans les glaces. Les résultats de ces études serviront à évaluer la qualité des normes actuelles des navires ainsi que des règlements sur la navigation dans les glaces, dans l'Arctique ou ailleurs.

A cet égard, le Cabinet a accepté, en juin 1981, de consacrer 14 millions de dollars de plus sur trois ans, à la R-D sur le transport maritime dans l'Arctique. Ce programme a été mis au point grâce aux efforts de coordination de la Commission interministérielle de R-D sur les transports, présidée par Transports Canada. L'objectif du programme est de permettre à ce ministère, à celui de l'Environnement et à celui des Pêches et Océans d'arrêter des règlements appropriés

et, de concert avec l'industrie, de mettre en place d'ici la fin de la décennie ou le début des années 90, des services plus efficaces et plus sûrs de transport, à l'année longue, des ressources de l'Arctique.

Le ministère de la Défense nationale mène des travaux de S-T pour la défense maritime; en 1982-1983, il consacrera 5,3 millions de dollars à ce secteur. Les principaux domaines étudiés sont l'acoustique en milieu océanique, l'hydrodynamique et l'analyse structurelle avancée appliquée à la conception et au fonctionnement des bâtiments et de leurs éléments, ainsi que le génie et la science des matériaux pour la solution des problèmes posés par les activités maritimes opérationnelles. Le Ministère finance un programme de mise au point des matériaux, presqu'entièrement confié à l'industrie canadienne, dont une bonne partie intéresse le secteur maritime. Ce programme, malgré son orientation militaire, a également des retombées civiles quant à la technologie. Par exemple, le matériel de traitement par faisceau mis au point pour les besoins de la défense aura des applications dans des domaines aussi variés que le cartographie du fond des mers et le radar à ouverture synthétique. Le Ministère a aussi un centre de recherches sur la plongée à grande profondeur à l'Institut civil et militaire de médecine environnementale à Toronto. Ce centre peut simuler des profondeurs allant jusqu'à 1 700 mètres pour l'étude de la plongée et des techniques sous-marines.

L'importance nationale de l'océanographie a également été reconnue par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie au titre des subventions thématiques du Conseil. On prévoit, pour 1982-1983 des subventions de 3,3 millions de dollars dans le domaine des océans.

Ressources naturelles

Cette partie traite principalement des activités de S-T visant à évaluer, à exploiter et à gérer les ressources hydriques, forestières et minérales du Canada.

Eaux

Le Canada possède environ un quart du volume d'eau douce dans le monde, et l'eau douce couvre près de 8 p. 100 de la superficie du pays. Il en résulte des effets importants pour le bien-être économique, social et environnemental de la nation. Comme le montre le tableau 3.11, quasiment toutes les activités scientifiques fédérales relatives aux eaux en tant que ressource relèvent du ministère de l'Environnement. Le ministère de l'Agriculture poursuit l'élaboration de pratiques agricoles permettant de conserver l'eau. Certains travaux de S-T appuyés par l'Agence canadienne de développement international portent également sur ce domaine d'application.

Au ministère de l'Environnement, c'est le Service de la conservation de l'environnement qui est chargé de la bonne utilisation des eaux au Canada, notamment en veillant à leur disponibilité et à leur qualité à long terme, ainsi qu'à leur répartition entre des usages concurrents à la lumière de saines considérations économiques, sociales et écologiques.

Tableau 3.11

Dépenses scientifiques fédérales—ressources des eaux

Ministère/Organisme*	1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**17.4**	**4.6**	**19.1**	**5.2**	**22.2**	**5.9**
Environnement (Total)	16.2	4.6	17.6	4.9	20.6	5.7
Programme de la conservation de l'environnement	16.2	4.6	17.6	4.9	20.5	5.7
Divers	1.2	—	1.5	0.3	1.6	0.2

* Autres ministères et agences ayant des dépenses 1982-83 qui sont reliées directement: Agriculture, $1.5 million.

Le Service, de concert avec d'autres organismes et administrations publiques, fait des recherches, recueille des données, surveille la situation et planifie les activités relatives aux eaux canadiennes, tout en assumant diverses tâches découlant d'ententes internationales. Ces activités scientifiques relèvent de plusieurs programmes, qui couvrent une vaste gamme de responsabilités, par exemple: réduction des crues, surveillance de la qualité des eaux, établissement et application des plans de bassins fluviaux, et recherches et données sur la gestion des eaux. Les sujets des travaux sont extrêmement variés, allant de l'hydrologie à l'effet des éléments nutritifs.

Les études constantes du Service concernant l'influence des glaciers sur le débit des cours d'eau montagneux ont contribué à éviter une catastrophe possible dans une région éloignée du nord-ouest de la Colombie-Britannique. On remarqua pendant un relevé de la région fin juillet que le lac Flood, un plan d'eau enserré derrière le glacier du même nom, était presque plein et menaçait de déborder en aval. Ce genre de débordement peut être soudain et catastrophique, la quasi-totalité de l'eau du lac se déversant en un laps de temps très court. Le Service avisa les autorités provinciales par l'intermédiaire de son bureau régional. Le lac se vida à la mi-août, faisant monter d'environ 2 mètres le niveau de la rivière Stikine, à 40 kilomètres en aval dans la plaine. On avait obtenu, peu de temps avant, d'un groupe de campeurs qu'ils quittent les lieux. Les recherches du Service de la conservation de l'environnement sur les crues d'origine glacière visent à mettre au point des méthodes de prévision de l'ampleur, du moment et de la durée de ces débordements.

Les études visant à améliorer les capacités de prévision des crues se poursuivront. L'observation des crues de printemps dans le Grand Nord et l'application des ententes fédérales-provinciales de réductions des crues ont montré que les effets des débordements dus aux embâcles constituaient un problème majeur mais cependant mal connu. On mettra l'accent sur l'étude de ce phénomène. On a mis au point un programme d'application de LANDSAT qui permet de cartographier et de surveiller la concentration et la répartition des sédiments en suspension. Cette méthode est beaucoup plus économique que les anciennes techniques d'échantillonnage en surface. Le nouveau programme a été élaboré afin de faciliter les études de possibilités du projet d'aménagement de la baie de Fundy. Un guide de l'utilisateur détaillant ce programme devrait être publié sous peu.

Le ministère de l'Agriculture a entrepris l'élaboration de pratiques agricoles destinées à conserver l'eau et à favoriser l'adaptation à un climat semi-aride. La recherche porte également sur les systèmes d'irrigation et de drainage, sur le contrôle de la salinité, sur les mouvements des eaux souterraines, sur la qualité de l'eau, sur l'érosion et sur l'établissement de modèles d'utilisation de l'eau dans les cultures. Les dépenses d'Agriculture Canada dans le domaine de la recherche hydrique s'élèvent à 1,5 million de dollars par année.

Terres

L'utilisation prudente et une saine gestion des ressources en terres du Canada sont essentielles à la réalisation de plusieurs objectifs nationaux. Une bonne partie des activités fédérales influe sur l'utilisation des ressources. La terre est l'assise de la souveraineté nationale, un facteur primordial dans la production d'aliments et de fibres et, par son utilisation, un élément déterminant de la qualité de la vie des générations actuelle et futures. Une saine utilisation des terres est, par conséquent, fondamentale pour la réalisation des objectifs politiques, sociaux et économiques du Canada.

La plupart des Canadiens habitent et utilisent moins d'un dixième des terres du pays; cependant, ce sont là les meilleures terres pour à peu près tous les usages. Les demandes d'utilisation des terres aux fins de l'urbanisme, de l'industrie, de l'agriculture, de l'exploitation forestière, de l'industrie minière, des transports et des loisirs entraînent des conflits sérieux au niveau local et peuvent globalement avoir des conséquences profondes sur le plan national, économique et social. Aussi le ministère de l'Environnement, par son Service de la conservation de l'environnement, poursuit-il un programme permanent de documentation sur la nature et l'étendue des ressources en terres, et notamment sur le niveau de gestion et la répartition entre des utilisations concurrentes.

Des programmes ont aussi été entrepris pour analyser les terres agricoles de première qualité autour des agglomérations, le besoin accru de terrains industriels et résidentiels devenus à coût élevé, l'effet de la demande d'énergie sur les autres utilisations des terres, les questions d'accès pour l'exploration et la mise en valeur des minéraux, le règlement des revendications des autochtones, la préservation des habitats uniques en leur genre et la mise en œuvre d'une politique d'utilisation des terres dans l'administration fédérale, l'analyse des problèmes et questions d'utilisation des terres, des conseils sur la gestion, l'acquisition et l'aliénation des terres fédérales, les conseils de planification aux provinces, le report sur des cartes des changements d'utilisation des terres du Canada et le

rapport entre cette activité et un programme permanent de cartographie du potentiel d'utilisation des terres, par l'intermédiaire de l'Inventaire des terres du Canada et de la classification écologique des terrains. Les travaux actuels de recherche prennent la forme, par exemple, d'une étude, à l'échelle nationale des différentes tensions, allant de l'activité industrielle à l'élimination des déchets, en passant par les pratiques culturales qui épuisent les sols, exercées sur les ressources en terres. Le programme de surveillance de l'utilisation des terres du Canada documente les changements d'utilisation des terres dans les régions à dominante urbaine et rassemble et analyse des données, à cet égard, sur plusieurs zones de terres de première qualité. Une étude d'importance sur la perte de terres agricoles, ses causes et ses conséquences nationales est en voie d'achèvement, faisant ressortir la dépendance croissante de l'économie nationale à l'égard des terres ayant la plus forte productivité alimentaire.

Le ministère de l'Agriculture consacre annuellement 6 millions de dollars à la recherche sur l'aménagement, sur la conservation et sur l'arpentage des sols, sur l'évaluation et l'utilisation des terres et à la recherche fondamentale sur les sols. Une autre somme de 1,5 million va à la recherche sur la qualité de l'environnement. Une partie importante des 40 millions de dollars dépensés pour la recherche sur les cultures et la protection se rattache aussi à l'utilisation des terres.

Ressources forestières

La forêt canadienne est l'une des plus grandes du monde. Les forêts et leurs produits représentent 10 p. 100 des emplois, le principal secteur de recettes à l'exportation et la deuxième industrie, après l'alimentation, pour la valeur totale des expéditions. De plus, les forêts servent d'habitat à une faune abondante, influencent le climat, constituent une ressource touristique et récréative appréciable et présentent un potentiel énergétique considérable. Un facteur important dans la planification de la R-D sur les forêts est son caractère à long terme. Étant donné la lenteur de la croissance des arbres, les fruits de la recherche sont longs à se concrétiser. Comme il faut 50 ans ou plus aux principales espèces forestières du Canada pour achever leur croissance, la R-D sur les forêts n'existe depuis guère plus d'une «génération sylvestre» au Canada.

Vu que, depuis quelques années, on abat presque autant et, dans certaines zones, plus d'arbres qu'il n'en pousse, on estime actuellement que les surfaces où la repousse est insuffisante augmentent d'environ 200 000 hectares (2 000 km²) par an. Au cours des prochaines années, il faudra absolument améliorer la situation des terres insuffisamment reboisées et accroître judicieusement la capacité de production des terres forestières restantes pour faire face à la hausse prévue de la demande de produits forestiers.

Comme le montre le tableau 3.12, presque toutes les dépenses de S-T fédérales dans le domaine forestier sont le fait du Service canadien des forêts (ministère de l'Environnement). On prévoit pour 1982-1983 des dépenses d'environ 62,4 millions de dollars. Les dépenses d'activités internes ne tiennent pas compte des travaux de S-T portant sur les produits forestiers. L'appui de S-T aux produits forestiers est exécuté par: (i) un contrat avec la société Forintek Canada pour l'exécution de certaines études de R-D; et (ii) une contribution aux frais de Forintek pour le maintien de deux services, d'un océan à l'autre: un service de conseil technique aux fabricants de produits de bois et au grand public; et un groupe des codes et des normes aidant les autres ministères et les associations industrielles. Les versements à Forintek prévus en 1982-1983 sont de 4,6 millions de dollars. De plus, le Service canadien des forêts finance à parts égales avec l'industrie le programme de recherches FERIC. Ce programme vise à rendre plus efficaces les opérations de coupe du bois et à réduire le coût du bois utilisé dans la fabrication des produits forestiers.

Les activités de S-T du Service canadien des forêts (SCF) visent à promouvoir l'aménagement plus intensif des forêts; elles mettront l'accent, à l'avenir, sur l'accroissement de leur productivité par l'amélioration de la croissance et la réduction des pertes. Les coupes annuelles dans les forêts canadiennes touchent environ 800 000 hectares (8 000 km²), soit à peu près 0,5 p. 100 du total disponible pour la production industrielle de bois. Chaque année, environ 100 millions de m³ de bois sont détruits ou endommagés par le feu, les insectes et les maladies, soit à peu près le tiers de la coupe annuelle admissible de bois tendre. La tordeuse de l'épinette exerce actuellement ses ravages sur environ 50 millions d'hectares (500 000 km²) de forêts. Parmi les diverses façons de résoudre ces problèmes, on peut accélérer le rythme de reboisement, s'occuper des jeunes arbres et produire par croisement des arbres plus résistants et poussant plus vite. Pour lutter contre les fléaux forestiers sans nuire à l'environnement, on peut remplacer les épandages de produits chimiques par des méthodes biologiques faisant appel à des bactéries, à des hormones et à des virus spécifiques à la tordeuse ou à d'autres organismes. On s'efforce aussi d'améliorer les méthodes de lutte contre les incendies, sur le plan tant de l'équipement que des techniques de gestion.

Tableau 3.12

Dépenses scientifiques fédérales—ressources forestières

Ministère/Organisme	1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**46.5**	**41.8**	**53.1**	**48.2**	**63.5**	**57.8**
Environnement (Total)	46.2	41.7	52.4	47.9	62.6	57.4
Service canadien des forêts	45.9	41.6	52.1	47.8	62.4	57.3
Divers	0.3	0.1	0.7	0.3	0.9	0.4

La télédétection, qui offre des possibilités d'application dans les études forestières, devrait être particulièrement utile pour localiser les feux et en suivre la progression. Une bonne partie des travaux requis pour mettre au point le matériel de réception, de stockage et de traitement des données fournies par les satellites est effectuée à contrat par l'industrie. Un système d'inventaire et de surveillance optimisé en vue de son utilisation par une entreprise forestière sera mis au point et documenté d'ici 1982. Vers 1983, on élaborera une méthode de mise à jour des renseignements forestiers provinciaux en ce qui concerne les coupes claires, les routes, les régions détruites par le feu et les importants dommages aux forêts.

L'industrie canadienne a également amélioré ses capacités d'application de la télédétection aérienne (technique mise au point par le Centre canadien de télédétection, au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources) à la détection de poches de gel dans les pépinières, un aspect important de la sylviculture moderne. Les chercheurs du SCF continuent d'utiliser les données de télédétection pour étudier les dégâts de la tordeuse de l'épinette au Nouveau-Brunswick et dans l'Ile du Cap-Breton, l'identification des espèces et d'autres aspects de l'évaluation des dommages.

Dans l'industrie, le besoin croissant d'arbres plus petits ou de qualité inférieure a obligé à mettre au point des machines ou de l'équipement nouveaux afin de maintenir la qualité des produits et de limiter les coûts de production. Par exemple, la production de bois franc de qualité supérieure en grande longueur pour la fabrication de meubles diminue aussi bien au Canada qu'aux États-Unis à cause de la baisse de la taille moyenne et de la qualité des arbres. La plupart des éléments de mobilier mesurant moins de quatre pieds de longueur, on s'intéresse davantge à la production de pièces de bois courtes, dans les scieries, à l'aide d'un équipement conçu pour recevoir des rondins de huit pieds ou moins. Le besoin d'un matériel différent a conduit à la mise au point de machines nouvelles telles qu'une «trancheuse» de bois qui produit moins de sciure et accroît la quantité de bois d'œuvre tirée d'un volume donné de bois brut. La baisse de la qualité des arbres et la hausse corrélative du prix du contre-plaqué entraîne une réorientation importante de la demande vers les panneaux de bois reconstitué. Simultanément, l'élévation du coût des adhésifs dérivés du pétrole pour ces derniers a entraîné la mise au point et l'adoption progressive d'adhésifs beaucoup moins coûteux tirés des liqueurs utilisées dans la réduction du bois en pâte. De plus, les déchets du bois ainsi que les arbres de qualité médiocre non exploités actuellement constituent en puissance une importante source renouvelable d'énergie par combustion ou transformation en d'autres combustibles. Etant donné la hausse constante de la demande de fibres et la montée rapide du coût à la livraison du bois provenant de forêts naturelles, il faut s'intéresser à l'obtention d'espèces génétiquement supérieures à croissance rapide pour les plantations ainsi qu'aux techniques de transformation permettant d'obtenir un rendement annuel maximal.

Ressources minérales

L'exploitation des ressources minérales canadiennes est un élément important de prospérité économique: en 1978, la production et la transformation des minéraux ont représenté environ 26 milliards de dollars, soit 10 p. 100 du Produit national brut; 42,5 p. 100 ont été réalisés à l'exportation.

Comme le montre le tableau 3.13, presque toutes les dépenses scientifiques fédérales inscrites au chapitre des ressources naturelles relèvent du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, responsable de la gestion et de la coordination nationales dans ce domaine. Ces responsabilités englobent l'analyse et l'évaluation économiques, les questions de transport et d'environnement, l'élaboration de technologies, la pro-

duction de divers renseignements géoscientifiques, l'élaboration de techniques et de méthodes d'exploration minière et les recommandations de politique. Au Ministère, le programme des Services géoscientifiques recueille et diffuse toute une gamme de renseignements géoscientifiques sur la masse continentale et le plateau continental canadiens.

Le principal organisme fédéral de R-D en technologie minérale est le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CCTME) qui exécute, fait faire et coordonne des recherches sur l'extraction, la transformation et l'utilisation des minéraux. Il doit à ce titre, par des méthodes directes et indirectes, fournir l'information et les conseils spécialisés nécessaires à l'élaboration des politiques et à l'amélioration des pratiques de l'industrie. Le Centre collabore avec d'autres organismes pour évaluer la possibilité technique et économique de récupérer des ressources telles que les minerais de sulfures complexes de métaux premiers, les minéraux du groupe du platine et les métaux précieux. Cependant, ses travaux visent principalement à mettre au point de meilleures techniques d'extraction, de transformation et d'utilisation. Outre qu'elles portent sur des questions de possibilités techniques et économiques, les recherches ont pour but de maintenir des normes élevées de rendement énergétique, de respect de l'environnement, d'hygiène et de sécurité.

L'orientation des travaux de recherche minière du CCTME est passée de l'exploitation des mines à ciel ouvert aux opérations souterraines. Les compétences acquises en mécanique des roches sont mises à contribution pour améliorer la stabilité, la sécurité et la productivité, notamment dans des conditions difficiles. L'hygiène et la sécurité sont également des préoccupations importantes, l'objectif étant de mettre au point des systèmes individuels et intégrés de mesure et de prévision des dangers causés par le bruit, les vibrations, les poussières, les rayonnements et les fumées toxiques de moteurs diesel. Des instruments individuels de mesure de la poussière et des radiations, ainsi que des appareils permettant de réduire de 70 p. 100 les fumées toxiques de moteurs diesel, ont été mis au point.

Dans l'intérêt à long terme de la nation, le Centre a toujours consacré beaucoup d'effort aux techniques applicables aux ressources de faible qualité ou aux gisements minéraux complexes, notamment quand ils présentent un intérêt régional particulier. On en trouve un exemple avec le gisement massif de sulfures au Nouveau-Brunswick, à l'égard duquel le Centre a réalisé des progrès dans plusieurs techniques de transformation afin de mieux récupérer les métaux et sous-produits et de réduire les effluents nocifs. On étudie aussi les déchets minéraux afin d'y récupérer toute une gamme de produits, allant de l'alumine aux métaux précieux.

Deux grands projets visent à diminuer la pollution créée par les installations minières. Depuis plusieurs années, le Centre étudie les techniques d'élimination des déchets des mines d'uranium et des résidus d'usines, ainsi que la façon d'extraire les contaminants radioactifs des effluents. Des pourparlers fédéraux-provinciaux ont eu lieu afin de coordonner la gestion à long terme des résidus. Un effort important a été entrepris récemment en vue de réduire l'émission de bioxyde de soufre provenant des installations métallurgiques.

Si l'on considère l'utilisation finale des minéraux, la résistance des matériaux est une question économique importante, en particulier dans le climat rigoureux du Canada. La corrosion des métaux, par exemple, coûte plusieurs milliards de dollars chaque année aux Canadiens. Le Centre s'efforce de réduire la corrosion et l'usure ainsi que d'améliorer les techniques de soudure dans diverses applications.

Tableau 3.13

Dépenses scientifiques fédérales—ressources minérales

Ministère/Organisme	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**21.5**	**14.3**	**29.6**	**21.7**	**32.1**	**25.5**
Énergie, Mines et Ressources (Total)	21.4	14.2	28.9	21.2	31.4	24.9
Programme des minéraux et des sciences de la Terre	21.4	14.2	28.9	21.2	31.4	24.9
Divers	0.1	0.1	0.7	0.7	0.7	0.6

L'importance des métaux dans les transports est reconnue par le Centre, dans ses recherches en métallurgie. Les chercheurs ont étudié les possibilités de production d'un rail de haute qualité adapté aux conditions canadiennes. Pour les automobiles, des renseignements comparatifs utiles ont été obtenus grâce à des expériences sur des aciers légers résistant à la corrosion. Des recherches portent également sur des alliages améliorés destinés aux navires devant opérer dans l'Arctique.

La coopération avec l'industrie est essentielle à la mission du Centre. Par des contrats, des projets conjoints et un système perfectionné de transfert de renseignements, le Centre veille à ce que les besoins de l'industrie soient satisfaits et à ce qu'on dispose des capacités techniques voulues pour un aménagement prudent et efficace des ressources.

Les spécialistes en explosifs du Centre fournissent les compétences techniques nécessaires à l'application de la *Loi canadienne sur les explosifs*. Ils ont essayé plusieurs milliers d'explosifs et de dispositifs incendiaires pour en étudier l'intégrité et la sécurité, mettant au point des techniques améliorées d'essai et d'évaluation.

La Commission géologique du Canada a pour but d'offrir des connaissances complètes sur la géologie sous-jacente et surficielle ainsi que les ressources minérales et énergétiques du Canada. A cette fin, la vaste gamme des travaux en cours porte sur des régions précises ou des disciplines particulières. L'étude géologique et minérale du bassin Selwyn et des régions adjacentes du Yukon et des T.N.-O. continue de susciter l'intérêt des sociétés d'exploration minière. Les analyses antérieures des ceintures volcaniques moins anciennes de la Cordillère éclairent les possibilités d'exploitation géothermique au nord de Vancouver. Des études sur place et en laboratoire des bassins sédimentaires de l'Ouest, de l'Arctique et de l'Est canadiens permettent de fournir de l'information biostratigraphique aux sociétés d'exploration pétrolière, ainsi que les renseignements premiers nécessaires à une évaluation objective des ressources canadiennes en pétrole, en gaz naturel et en charbon. Des études de corrélation basées sur des échantillons obtenus par forage et dragage au large de la côte de l'Atlantique sont étendues aux zones d'exploration probable du pétrole. En prévision des travaux futurs de prospection en eau plus profonde, de nouvelles techniques sont en cours d'élaboration afin d'étudier les sections sédimentaires très épaisses.

Des expériences géophysiques à faible et à grande profondeur, analogues aux projets réussis LOREX et FRAM I, se poursuivront au large du littoral de l'Atlantique et de l'Arctique. Elles contribueront à la compréhension de l'évolution du continent. Les études du bouclier précambrien se concentreront dans l'ouest de la vallée du MacKenzie, où de nouvelles théories importantes sur l'évolution du bouclier sont mises à l'épreuve, et dans la région centrale de Keewatin, où le rapport entre les gisements minéraux, d'uranium en particulier, et la géologie sont d'un grand intérêt. L'étude des gisements de minéraux métalliques est combinée à la géologie régionale pour permettre d'en mieux comprendre l'origine. Ces connaissances servent à préparer des évaluations minérales de produits stratégiques ainsi que de parcs et d'autres réserves proposées dans le Grand Nord. L'établissement de cartes des terrains et des études de procédés sont prévus afin d'obtenir des données sur les zones probables d'aménagement futur. Par le passé, ces travaux ont servi à établir des rapports d'évaluation environnementale des pipe-lines et d'autres itinéraires de transport. La prévision de l'effet des activités humaines sur l'environnement (comme les pluies acides et l'élimination des déchets) nécessitera une étude plus approfondie des processus se déroulant à la surface et à proximité, aux époques récentes.

La Commission géologique entreprend aussi des levés géophysiques et géochimiques à l'échelle régionale, tout en participant activement à la mise au point de techniques et d'instruments nouveaux. Des améliorations récentes de l'équipement de levé aéromagnétique sont en cours de transfert à l'industrie géophysique canadienne. Des possibilités prometteuses de transfert de technologie sont offertes par les techniques de diagraphie du trou de forage, la détection aérienne de la radioactivité naturelle et le sondage par radar des fractures de l'assise rocheuse. Les compagnies canadiennes d'exploration géophysique et géochimique bénéficient aussi du soutien apporté aux propositions spontanées pertinentes et des essais objectifs de matériel nouveau sur le terrain.

L'analyse et l'exploration des ressources sont des processus itératifs; chaque itération révèle le besoin d'information supplémentaire ou d'une modification des méthodes. Les renseignements fournis sont utilisés directement par l'industrie dans la prospection et l'exploitation des ressources minérales et énergétiques. L'industrie a souvent souligné la haute qualité des renseignements fournis par les organismes d'État, qui continue de rendre le Canada intéressant pour la prospection.

Le Centre canadien de télédétection a entrepris plusieurs projets opérationnels, de concert avec les entre-

prises d'exploration, pour appliquer les techniques de télédétection. Il en est résulté des découvertes importantes de gisements de fer en Colombie-Britannique, en Alberta et en Nouvelle-Écosse. Les méthodes mises au point récemment au Centre, qui ont été largement diffusées, mettent en évidence la structure géologique à partir du couvert végétal. Cette technique est particulièrement prometteuse pour l'exploration géologique des pays à forêt dense, où les levés sont plus difficiles qu'en terrain découvert. Cette application est en cours de transfert au secteur tertiaire afin de continuer à servir dans l'industrie minière et les travaux d'exploration.

La Direction de la physique du globe effectue des levés interdisciplinaires sur le terrain et des recherches afin d'acquérir et d'approfondir les connaissances sur le cadre géophysique fondamental du Canada, accroissant ainsi les données nécessaires à l'utilisation efficace de la masse continentale canadienne et de ses ressources. L'étude géoscientifique LOREX menée en 1979 sur la dorsale de Lomonosov, près du pôle Nord, a contribué sensiblement à notre connaissance de l'évolution de l'Arctique. Les études sismiques servent tant à mesurer qu'à essayer de prévoir les tremblements de terre. Le comportement des ondes sismiques est utile pour déterminer les structures géologiques souterraines.

Santé

Comme le montre le tableau 3.14, le Conseil de recherches médicales (CRM) et le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social sont ceux qui engagent le plus de dépenses dans ce domaine, suivis par le Conseil national de recherches et l'Énergie atomique du Canada Ltée.

Les activités scientifiques fédérales dans le domaine de la santé ont pour but ultime de protéger et d'améliorer l'état de santé général des Canadiens. Voici certains objectifs particuliers:

- mieux connaître la biologie et le comportement humains;
- déterminer les effets nuisibles de divers éléments du milieu naturel ou artificiel sur la santé mentale et physique;
- définir les liens entre les habitudes de vie et la santé mentale et physique;
- appliquer la connaissance de la biologie et du comportement humains à l'amélioration des soins de santé personnels;
- trouver des façons d'inciter les Canadiens à prendre davantage en charge leur santé physique et mentale et à réduire les risques qu'ils courent en ne corri-

Tableau 3.14

Dépenses fédérales—Sciences de la santé

Ministère/Organisme*	1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**159.6**	**117.4**	**188.7**	**141.3**	**212.2**	**157.8**
Énergie, Mines et Ressources	1.3	1.2	1.1	1.0	1.2	1.1
Énergie atomique du Canada Ltée	6.2	6.2	5.8	5.8	6.7	6.7
Santé nationale et Bien-être social (Total)	55.1	19.6	61.9	23.1	68.8	23.3
Soins de la santé	14.0	6.3	15.4	6.7	14.8	5.7
Protection de la santé	38.0	11.2	41.3	12.4	50.3	15.4
Conseil de recherches médicales	82.0	79.5	100.2	96.8	112.9	109.1
Conseil national de recherches	11.0	10.3	14.5	13.8	16.5	16.5
Statistique Canada	3.4	—	4.5	—	5.1	—
Divers	0.6	0.5	0.7	0.7	1.0	1.0

* Autres ministères et agences ayant des dépenses 1982-83 qui sont reliées directement: Défense nationale, $6.4 millions.

geant pas des habitudes de vie susceptibles de leur nuire; et

- rendre le système de soins de santé moins coûteux, plus accessible et plus efficace.

La plupart des travaux appuyés par le CRM visent à faire progresser la connaissance des fonctions du corps humain—sain ou malade—par des recherches en médecine et en biologie. Certaines activités visent à évaluer l'efficacité des interventions et traitements nouveaux dans diverses maladies grâce à des essais cliniques faisant intervenir, dans quelques cas, des équipes pluridisciplinaires.

A l'appui des objectifs nationaux en matière de santé, le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social effectue ou appuie des recherches et d'autres activités scientifiques faisant appel aux connaissances fondamentales en biologie, en physique, en sciences de la santé, en administration et en sciences sociales. Environ 75 p. 100 de ses dépenses en S-T relèvent du Programme de protection de la santé, à peu près 22 p. 100 du Programme des services sanitaires et sociaux et le reste du Programme des services médicaux.

Dans le Programme des services sanitaires et sociaux, le programme national de recherche-développement sur la santé appuie les activités scientifiques externes portant sur les dangers physiques, chimiques et biologiques du milieu ambiant, notamment du milieu de travail, pour la santé. Le programme offre de plus une aide financière aux chercheurs de tout le Canada pour l'étude scientifique des facteurs sociaux, culturels et économiques influant sur la santé, les systèmes de prestation des soins et la promotion d'un mode de vie sain chez les Canadiens. L'aide à la recherche aura pour thèmes privilégiés, ces prochaines années, la prévention des maladies primaires et secondaires, les besoins et les problèmes spéciaux des personnes handicapées ou défavorisées socialement ou physiquement et les stratégies de résorption des maladies et décès périnataux et infantiles.

Traduire les résultats de ces recherches en programmes éducatifs visant à améliorer les attitudes et modes de vie individuels en matière de santé physique et mentale fait également partie du travail de la Direction des services médicaux, en particulier dans le cadre du programme de la santé des Indiens et habitants du Grand Nord, ainsi que de la Direction générale de la promotion de la santé. L'étude des facteurs sociaux et culturels conduisant à un comportement antisocial ou autodestructeur est favorisée par des contrats passés par le ministère du Solliciteur général, tandis que les recherches sur les éléments affectant la santé des autochtones sont encouragées tant par le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien que par celui de la Santé nationale et du Bien-être social.

La Direction de la protection de la santé contrôle la présence de produits chimiques dans les aliments. Ces produits comprennent les additifs alimentaires (ajoutés comme colorants ou agents de conservation) les résidus de pesticides, les monomères et plastifiants provenant de l'emballage et les contaminants tels que les toxines fongiques dans les céréales ou les produits organiques halogénés dans le poisson. Les épreuves de toxicité auxquelles sont soumis des animaux de laboratoire et des systèmes de cellules, l'évaluation toxicologique, les analyses en laboratoire et la mise au point de méthodes analytiques guident la réglementation des produits chimiques dans les aliments, en application de la *Loi des aliments et drogues*, et permettent de conseiller les autres ministères et les provinces.

On essaie, dans la mesure du possible, de remonter aux causes des empoisonnements alimentaires d'origine microbienne, qui peuvent être dus à des matières premières contaminées, à une mauvaise transformation, à une contamination postérieure à cette dernière (si, par exemple, les contenants ne sont pas étanches) et à des méthodes non hygiéniques de manutention et d'entreposage des aliments. Une étude en laboratoire et une évaluation de ces facteurs contribuent à la prévention des maladies microbiennes d'origine alimentaire grâce à l'élaboration de règlements et de lignes directrices, à l'éducation des intermédiaires et des consommateurs et au transfert de technologie à l'industrie canadienne et aux pays en voie de développement.

Pour un grand nombre d'éléments nutritifs, on connaît mal, tout en en étant conscient, l'effet des déficiences nutritionnelles sur la maladie, et notamment l'incidence des fibres alimentaires. Des études de nutrition et des travaux d'évaluation scientifique sont effectués par le Ministère, en particulier à l'occasion de l'introduction de produits nouveaux (susceptibles, par exemple, de réduire la bioaccessibilité de certains éléments nutritifs) et des changements d'habitudes alimentaires. On poursuivra les travaux sur la production, la collecte et la diffusion de données premières sur la nutrition, notamment dans le cadre de la révision prochaine des standards de nutrition au Canada et de la mise en place d'une banque de données sur le contenu nutritif des aliments.

Les études épidémiologiques se poursuivent sur les plages ouvertes aux baigneurs des Grands Lacs afin

d'alimenter en données la Commission mixte internationale et un comité fédéral-provincial pour la révision des normes d'hygiène publique applicables à ce domaine. Le Ministère financera en 1982-1983 la deuxième année d'épidémiologique sur les effets des contaminants environnementaux sur la santé des habitants de la réserve indienne de Saint-Régis (Ontario). On soupçonne la présence de mercure, de Mirex, de PCB et de fluorures dans la réserve.

On continue d'évaluer les doses de radiations d'origine terrestre ou cosmique dans la population ainsi que les dangers que peuvent présenter pour la santé, l'inhalation de substances radioactives dans l'atmosphère et l'ingestion de contaminants radioactifs dans l'eau potable ou les aliments. On étudie l'importance des retombées radioactives et des émissions radioactives ordinaires des centrales nucléaires, afin d'en arriver à une étude comparative des effets sanitaires des centrales alimentées au charbon ou à l'énergie nucléaire.

On entreprend des recherches importantes sur l'innocuité des médicaments, en particulier ceux que l'on soupçonne de favoriser l'apparition du cancer. Par exemple, l'influence que l'on prête à cet égard à un tranquillisant courant, le diazepam, fait l'objet de recherches par des études sur les animaux et de nouvelles techniques *in vitro* mises au point pour détecter les propriétés cancérigènes des produits chimiques. La contamination possible de certains médicaments et cosmétiques par des substances dont on connaît l'effet cancérigène sur les animaux, comme l'hydrazine, les nitrosamines et le dioxane 1,4 sera étudiée. Des recherches parallèles évalueront l'effet des dioxines polychlorées (l'un des produits chimiques les plus toxiques qu'on connaisse) dans les médicaments, pour savoir si des mesures réglementaires s'imposent.

Au Conseil national de recherches (CNRC), nombre des activités touchant à la santé relèvent du programme de recherches en génie biomédical, qui coordonne de plus les travaux menés dans les autres divisions. Certains contrats sont accordés à l'industrie dans des domaines relatifs à la santé au titre des programmes de soutien industriel du CNRC, le programme de coopération laboratoires-industrie (PCLI) et le programme d'aide à la recherche industrielle (PARI). L'un des contrats PCLI porte sur l'évaluation des terminaux Blissymbol utilisés par les handicapés qui ne peuvent communiquer avec ceux qui les entourent. Deux projets PARI bénéficient d'une aide pour la mise au point d'un silicone laissant passer l'oxygène pour les lentilles et celle d'un analyseur du débit sanguin. Les programmes PCLI et PARI sont décrits à la rubrique «Industrie» et à celle qui expose les activités du Conseil.

Une autre activité du CNRC dans le domaine de la santé est l'application de l'infographie interactive pour aider les cardiologues à établir un diagnostic par l'analyse des profils cardiaques.

Un autre exemple porte sur l'aide au diagnostic de la blennorragie, une maladie vénérienne qui a pris des proportions épidémiques dans le monde. Une technique sûre et très sensible de diagnostic a été mise au point récemment à partir des recherches du Conseil, et notamment d'une étude de la structure des molécules complexes appelées antigènes attachées à la paroi externe des bactéries. Une structure particulière de lipopolysaccharide (LPS) est commune à toutes les variétés testées de blennorragie *N.* Injecté dans des poulets de laboratoire, ce LPS a produit une réaction antigènique vigoureuse: un grand nombre d'anticorps très particuliers ont été produits dans le sang des poulets. Mélangé à un très petit nombre de gonocoques, cet antisérum entraine une agglutination facile à détecter.

Le CNRC apporte aussi une contribution financière au Conseil canadien de rééducation des handicapés. Cette contribution sert à soutenir une société à but non lucratif affiliée au Conseil, TASH (pour *Technical Aids and Systems for the handicapped*). L'objectif de cette société est de commercialiser, de suivre et de stimuler la production canadienne d'aides pour handicapés qui ne sont pas disponibles par ailleurs.

L'Unité de technologie en réhabilitation (UTR), logée au centre médical Sunnybrook de Toronto, est également appuyée par le CNRC. Elle a pour rôle de mettre au point des aides qui, autrement, ne verraient pas le jour et de les mettre à la disposition des handicapés. La mise au point d'une aide nouvelle, du concept initial au produit final susceptible d'être acheté à un fournisseur, peut prendre plusieurs années.

L'UTR intervient habituellement après la fabrication d'un prototype et son essai par des handicapés. Le promoteur peut alors solliciter une entreprise commerciale pour qu'elle produise et commercialise l'aide nouvelle, ou encore demander à l'UTR de l'aider à produire cette dernière. L'UTR fait évaluer ces produits par les institutions et centres de rééducation de tout le pays, s'assurant ainsi que les aides nouvelles répondent aux besoins des handicapés.

L'Énergie atomique du Canada Ltée mène des travaux scientifiques relatifs à la santé tant pour réduire l'exposition aux radiations que pour en étudier les effets sur la biologie cellulaire et les systèmes biologiques.

Une initiative prise récemment en matière de santé, avec l'appui du gouvernement fédéral, a été l'établissement du Centre de l'hygiène et de la sécurité du travail. Il s'agit d'un organisme indépendant qui relève du Parlement par l'entremise du ministre du Travail. Sa mission est d'orienter et de stimuler les activités et les progrès dans tous les domaines de l'hygiène et de la sécurité du travail. Les activités du Centre sont déterminées par un conseil composé de représentants des gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que des principales organisations syndicales et patronales du Canada.

Les travaux prévus pour 1982-1983 comprennent l'établissement de banques de données destinées à fournir des renseignements sur la sécurité et l'hygiène au travail, l'étude des dossiers de travailleurs souffrant de maladies professionnelles précises et des recherches sur les problèmes particuliers d'hygiène et de sécurité au travail des autochtones.

L'Institut militaire et civil de médecine environnementale, à Toronto, est administré par la Défense nationale; il sert de centre de recherche pour la défense et étudie principalement le comportement humain en milieu défavorable. Il offre des installations de recherche, une formation médicale et des services cliniques afin d'aider dans ce domaine les secteurs public et privé. L'Institut dispose par exemple d'un simulateur de collision. Cette installation permet de reproduire les conditions typiques d'un accident de voiture à l'aide d'un chariot sur rails, d'une voie de 120 pieds de longueur, de systèmes informatisés de contrôle et de mannequins bourrés d'instruments. Ce dispositif a permis au ministère des Transports d'évaluer les ceintures de sécurité des automobiles et à l'Institut d'étudier les systèmes de retenue des pilotes d'hélicoptère.

L'Institut possède aussi l'installation la plus complète de plongée au Canada. Elle sert de centre national de formation et d'expérimentation pour les plongeurs, notamment à grande profondeur. Les plongées dans ce centre durent habituellement deux semaines environ, en raison du temps nécessaire à la compression et à la décompression.

L'Institut possède également un dispositif qui permet de provoquer et d'étudier les malaises dus aux mouvements afin d'en détecter les causes et d'essayer des médicaments antinausées. Cette machine unique en son genre a servi à mettre à l'épreuve l'équipage du laboratoire spatial de la NASA et servira à des essais analogues pour le prochain équipage dont, on l'espère, un astronaute canadien fera partie.

Bien que ne figurant pas dans le tableau des dépenses en sciences de la santé, le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) appuie des recherches théoriques dans divers domaines liés à la santé: psychologie, sociologie, travail social et éducation. Le Conseil appuie également des travaux, par exemple, en histoire, en économie et en politique des systèmes de prestation de soins et des services préventifs, en politique et en administration de l'hygiène publique, et en évolution de la fertilité.

Dans les domaines directement liés à la santé, les chercheurs financés par le Conseil contribuent à la connaissance des causes du comportement antisocial ainsi que des facteurs économiques et sociaux susceptibles d'influer sur la qualité de la vie et l'adaptation individuelle aux facteurs de bien-être humain, comme le vieillissement. Le Conseil finance une étude médico-socio-psychologique du comportement des nouveaux-nés à l'Université Dalhousie. Cette étude a suscité la création à Halifax d'un laboratoire actif de recherche interdisciplinaire, de concert avec un hôpital local d'obstétrique. En matière de politique de santé publique, le Conseil a fourni des fonds en vue d'une étude du financement des soins de santé à Terre-Neuve et de l'évaluation économique et comparative des programmes de soins dentaires destinés aux enfants à Terre-Neuve et en Saskatchewan. Grâce à une subvention thématique du Conseil, des sociologues de l'Université du Manitoba, en collaboration avec la faculté de médecine sociale et préventive de l'Université, évaluent les réseaux de soutien socio-culturels aux personnes âgées. Des psychologues et des éducateurs d'autres universités canadiennes étudient les aspects théoriques des attitudes individuelles et collectives vis-à-vis du vieillissement et du bien-être des personnes âgées.

Sécurité intérieure

Ce domaine d'application regroupe les activités scientifiques relatives à la protection de la vie et des biens des Canadiens. Les dépenses correspondantes figurent au tableau 3.15. En pratique, ces activités visent principalement à rendre plus efficace et plus équitable le système judiciaire, à réduire les coûts sociaux et économiques du crime et du système pénal, et à accroître la compréhension et le soutien publics de la prévention et de la lutte contre le crime. Certaines initiatives, prises généralement en collaboration avec les provinces, visent à améliorer la justice civile.

La constitution divise l'administration de la justice entre les provinces et le gouvernement fédéral. A cet égard, l'une des responsabilités du ministère de la Justice est de superviser les questions de politique administrative et juridique au niveau fédéral et provincial. Le public, le Parlement et diverses études de priorités ont mis en lumière la nécessité de corriger les lacunes et les anomalies de la loi et du système judiciaire. Au Ministère, une bonne partie des travaux requis incombe à la Direction de la planification et de l'élaboration de la politique, dont l'un des objectifs consiste à promouvoir l'élaboration de lois et d'un système judiciaire qui répondent aux besoins des citoyens et soient plus intelligibles et accessibles au public. Les activités suivantes contribuent à la réalisation de cet objectif:

- élaboration d'un cadre de décision et d'études de fond pour mettre sur pied les objectifs et politiques ministériels;
- évaluation des questions relatives à la loi et au système judiciaire qui risquent de nécessiter une réaction sur le plan de la politique;
- définition des besoins de recherche et promotion de capacités de recherche pour faciliter: (i) une réforme du droit (ii) la détermination des anomalies et incohérences de la loi et (iii) l'évaluation du fonctionnement du système judiciaire;
- études de fond sur les questions d'orientation afin d'exposer, de discuter et de clarifier les hypothèses sous-jacentes à la formulation de la politique;
- exécution d'études juridiques et empiriques;
- intégration des objectifs de programme, des mesures de la production et des mécanismes d'évaluation aux nouvelles initiatives de politique et aux engagements de programmes courants; et
- collecte et exploitation des statistiques nécessaires à l'élaboration et à l'évaluation de politiques, de programmes et de projets expérimentaux dans le domaine juridique.

Les projets très divers qui sont exécutés peuvent se regrouper en trois grandes catégories. La première est celle de la recherche orientée vers la politique, qui vise à fournir une source valable d'information sociale et juridique en vue de l'élaboration d'options de politique dans des domaines comme: les victimes de crimes, le traitement des témoins, la violence dans la famille, les infractions sexuelles contre les adultes et les enfants, les drogues et le crime, l'expérimentation sur les humains, la consanguinité et l'affinité, le prononcé de la sentence, l'homicide et les voies de fait, l'arrestation et la saisie, la partie générale du droit pénal, la communication de la preuve et les divulgations avant le procès, les tribunaux de la famille, le droit de la famille,

Tableau 3.15

Dépenses scientifiques fédérales—Sécurité intérieure

Ministère/Organisme	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D*	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**10.0**	**2.5**	**14.3**	**3.3**	**15.7**	**2.6**
Justice	2.7	—	3.9	—	6.0	—
Commission de réforme du droit	1.5	—	2.3	—	2.9	—
Solliciteur général	3.1	—	4.6	—	4.1	—
Divers	2.7	2.5	3.5	3.3	2.7	2.6

* R-D s'applique uniquement à la R-D en sciences naturelles.

le droit administratif, la Cour fédérale, les commissions d'enquête et le contrôle judiciaire, et les représentations d'intérêt public.

La deuxième catégorie de projets porte sur l'élaboration et la coordination de la politique. Ces travaux émanent de sources très diverses et comportent des délais et des priorités variables. En voici quelques exemples: enlèvement et mauvais traitements d'enfants, maintien de l'ordre dans les tribunaux, politique de justice pénale, rôle fédéral dans l'application de la loi et des poursuites.

La troisième catégorie diffère quelque peu des deux autres, en ce sens que les projets émanent de l'extérieur du Ministère, à la suite des rapports de la Commission de réforme du droit dans les domaines suivants: infractions sexuelles, déséquilibre mental, déjudiciarisation, preuve, divorce et soutien, responsabilité criminelle, outrage au tribunal, jury, homicide et voies de fait, arrestation et saisie, partie générale du droit pénal, communication de la preuve, tribunaux de la famille, droit administratif, cours fédérales, commissions d'enquête et contrôle judiciaire, et représentations d'intérêt public.

La Section de l'évaluation et de la statistique du Ministère fait de la recherche en sciences sociales et appuie les politiques de justice et l'affectation des ressources ministérielles. Ces tâches comportent l'évaluation des programmes en cours, de la politique législative et des programmes et politiques proposés, ainsi que des recherches exploratoires en prévision des nouvelles orientations. A l'heure actuelle, les programmes suivants, dont le coût est partagé avec les provinces, font l'objet d'une évaluation: aide juridique, travailleurs de tribunaux autochtones, dédommagement des victimes de crimes violents. Les évaluations sont effectuées de manière cyclique dans tout le pays et comportent un examen détaillé de la politique, de la structure administrative, des incidences sociales et des répercussions législatives.

En outre, des travaux sont effectués à l'appui des politiques futures dans le domaine du droit de la famille, notamment par l'évaluation des éléments suivants: tribunaux de la famille expérimentaux, projets de divulgation et de preuve avant le procès, expériences de déjudiciarisation, projets d'éducation juridique publique, innovation dans le prononcé des sentences et dans la prestation de services juridiques. Chacun de ces projets comporte une étude des procédures actuelles qui laisse espérer de nouvelles orientations pour la politique judiciaire globale, ou des examens conçus pour répondre à des questions précises sur les sujets dont le système judiciaire devra bientôt s'occuper. Bien qu'il s'agisse de recherches appliquées ayant pour objectif de répondre à des questions particulières, les travaux reposent sur des théories générales d'administration publique, de jurisprudence et de sociologie, et font appel à des méthodes communes aux sciences humaines. En règle générale, le Ministère n'appuie pas les études qui ont pour origine une question théorique, mais il soutient les recherches appliquées éclairées par les questions théoriques fondamentales en jeu. Les propositions spontanées sont étudiées, mais la plupart des travaux sont confiés à contrat après que les besoins précis de renseignements ont été définis avec le Ministère. Les organismes de recherche et les institutions universitaires intéressés aux effets sociaux de la politique judiciaire sont toutefois invités à faire connaître leurs domaines d'intérêt au Ministère.

Toutes les activités de la Commission canadienne de réforme du droit sont classées dans les sciences humaines. Conformément à sa loi organique, la Commission a pour but d'étudier et de surveiller continuellement et systématiquement les lois et autres textes composant le droit canadien en vue de recommander des améliorations et des réformes.

Au titre du projet de droit administratif, la Commission se prépare et participe à des conférences et à des entretiens avec des organismes règlementaires sur des questions comme le caractère confidentiel et la publication de renseignements, les règlements et les sanctions, tout en assurant la relation avec les organismes fédéraux et provinciaux, les facultés de droit et les associations juridiques internationales. Un sujet particulièrement intéressant étudié actuellement est l'application de sanctions par divers organismes administratifs, dont les pratiques semblent différer largement.

Un autre projet, celui de la protection de la vie, porte sur des questions comme les critères de détermination du décès, la modification du comportement, l'arrêt des traitements et la notion de personne en droit. La nature de ces recherches et les sources de compétence diffèrent quelque peu de celles qui se rattachent habituellement au droit criminel mais, à terme, les conclusions seront combinées aux autres recommandations en vue d'une réforme du droit pénal.

Chez le Solliciteur général, les activités scientifiques et connexes en sciences humaines se concentrent dans les trois divisions de la Direction des programmes: Recherche, Statistique et Planification et liaison. Les activités de la Division de la recherche sont conçues pour répondre aux questions de politique et de programme en justice pénale. Les recherches visent à

faciliter l'élaboration des politiques et programmes et l'évaluation des mesures nouvelles. Les travaux de la Division étant intimement liés à l'élaboration et à l'évaluation de la politique, les projets particuliers sont définis en consultation étroite avec les utilisateurs principaux de l'information. La plupart des recherches sont confiées à contrat à des exécutants externes, universités ou conseillers privés. Le programme se répartit en quatre grands domaines: prévention du crime et aide aux victimes, recherche sur la politique de justice pénale, recherche policière, recherche en matière correctionnelle.

La Section de recherche sur les causes et la prévention du crime s'occupe d'études en vue de la planification et de l'évaluation des politiques et programmes de prévention du crime et des politiques et programmes d'aide aux victimes. Ces études comportent par exemple une évaluation de la nouvelle loi canadienne sur le contrôle des armes à feu, des études sur la violence familiale, l'évaluation des programmes policiers d'aide aux victimes et une enquête sur la victimisation.

La recherche sur la politique de justice pénale est axée sur l'évaluation de la législation à venir sur les jeunes délinquants, sur les attitudes publiques, sur la participation collective et sur les attentes et la satisfaction vis-à-vis des services de police. La Section fait aussi des recherches sur des questions aussi fondamentales que l'efficacité des sentences et la prise de décisions dans le système de justice pénale, tout en menant des études sur l'efficacité et l'équité des nouvelles initiatives de politique, comme la déjudiciarisation et les sentences de travail communautaire.

Les travaux de la Section de recherche sur la police visent à l'élaboration d'une politique susceptible de rendre les services de police plus efficaces, plus rentables et plus acceptables pour le public. Les projets portent par exemple sur la police autochtone, l'agent de police et la sécurité publique, les femmes dans l'exercice de la police, la productivité et la responsabilité de la police, l'application du code de la route et l'intervention en situation de crise.

La Section de recherche sur les services correctionnels se penche sur les questions de politique et de programme relatives à l'efficacité correctionnelle, aux libérations conditionnelles, à la violence en milieu carcéral et aux emprisonnements de longue durée. Elle étudie aussi les déterminants de la population des pénitenciers et effectue une grande étude historique du Service correctionnel canadien.

La Division de la statistique produit des statistiques précises ou des rapports analytiques en réponse aux besoins du Ministère, par exemple pour appuyer quantitativement la réforme proposée de la législation sur le cannabis et les jeunes délinquants. Elle fournit aussi les services de spécialistes en méthodologie statistique, en informatique et en systèmes d'information. L'autre grand objectif de la Division est de promouvoir un climat de consultation et de coopération dans les milieux de la statistique pénale au Canada. Elle a contribué à cette fin aux travaux de comités fédéraux-provinciaux ayant pour mission principale la planification et la mise en place d'un nouvel organisme national de statistique judiciaire, décrit à la rubrique «Statistique Canada».

La Division de planification et de liaison a comme objectifs:

- de veiller à ce que des recherches, des statistiques et d'autres connaissances empiriques pertinentes et de haute qualité sur la justice pénale soient comprises et diffusées par les ministères et organismes fédéraux, provinciaux et municipaux, le secteur privé, les milieux de la recherche et le public qui sont concernés par ces sujets ou qui travaillent sur les questions criminelles et le système de justice pénale. Pour cela, la Division applique deux programmes: un programme de publications aux aspects multiples et un programme d'ateliers, de colloques et de cours;
- de stimuler, par l'entremise du Centre CRIMDOC du Ministère, l'échange de renseignements à jour et de fournir des services de bibliothèque, de documentation et de renvoi à ses clients du Ministère ou à d'autres utilisateurs au Canada et à l'étranger.

La Gendarmerie royale du Canada participe activement à de nombreuses activités scientifiques connexes, tout comme à des recherches appliquées et expérimentales. Bien qu'une bonne partie de la R-D soit exécutée de façon interne, la Division de la recherche, chez le Solliciteur général, apporte une aide précieuse dans l'exécution d'une bonne partie des recherches en sciences humaines.

Les domaines de recherche sont très divers, portant par exemple sur: les normes de police la dynamique familiale (par exemple l'intervention en cas de crise, les mauvais traitements infligés aux enfants, la violence entre conjoints, les voies de fait sexuelles, le vandalisme, la publicité subliminale, la prévention du crime par l'aménagement de l'environnement, les programmes destinés aux citoyens âgés et de victimisation, le crime commercial, (par exemple la fraude et le crime par l'informatique), l'application du code de la route, la productivité de la police, (par exemple les horaires des équipes), la police autochtone, la gestion de la police (par exemple la formation et le perfectionnement du

personnel), les relations police-collectivité, le contrôle des armes à feu, le matériel électronique et spécialisé utilisé pour l'application de la loi (par exemple l'identification des voix, les polygraphes, le matériel de surveillance et les ordinateurs), la criminalistique (par exemple la toxicologie, l'alcool, les stupéfiants, l'examen des documents, les cheveux et les fibres, la chimie, la sérologie, la radiographie, les armes à feu, les empreintes digitales, le traitement des données et le maniement des explosifs).

En 1979, la GRC a joué un rôle de chef de file dans un programme de S-T concernant l'application de la loi et a assumé la responsabilité du financement, de l'attribution et de la surveillance de tous les travaux effectués dans le cadre du programme, de la définition du projet au résultat final. Les besoins en S-T du programme reposent sur une présentation annuelle de l'Association des chefs de police. Voici quelques exemples de projets: mise au point d'un vêtement d'artificier de fabrication canadienne, élaboration d'une documentation sur un casque protecteur; détection des drogues par examen de la salive, gaz lacrymogènes améliorés, systèmes spécialisés de production d'images, découverte d'empreintes digitales non manifestes, armure légère, santé et sécurité professionnelles.

Transports

Comme les questions de transport interviennent dans plusieurs activités et responsabilités fédérales, plusieurs ministères, tels Transports Canada, le ministère des Pêches et Océans, le Conseil national de recherches et autres mènent aussi des travaux scientifiques dans ce domaine. Les dépenses scientifiques relatives aux transports sont présentées au tableau 3.16.

Les effets combinés de la démographie, de la physiographie, du climat et de la répartition des ressources sont responsables de l'évolution des réseaux de transports étendus et variés du Canada. Transports Canada est chargé d'assurer la sécurité et l'efficacité du réseau national de transport, ainsi que d'en exploiter des éléments particuliers, contribuant ainsi à la réalisation des objectifs gouvernementaux, la recherche-développement technique est l'un des moyens permettant de corriger les lacunes détectées. Des considérations importantes dans la satisfaction des besoins de transports sont l'état des réseaux existants et les investissements importants nécessités par les réseaux nouveaux; les améliorations rendues possibles par le progrès technique constituent donc un élément impor-

Tableau 3.16

Dépenses scientifiques fédérales—Transports

Ministère/Organisme*	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Total	**67.5**	**38.3**	**73.1**	**43.5**	**83.2**	**53.1**
Énergie, Mines et Ressources	2.1	2.0	0.8	0.7	1.0	0.9
Pêches et Océans	23.9	11.9	24.5	12.2	27.4	12.3
Conseil national de recherches	18.4	18.4	20.6	20.6	24.5	23.4
Statistique Canada	3.0	—	3.2	—	3.7	—
Transport Canada (Total)	16.1	5.0	19.5	8.4	21.6	14.9
Administration	5.0	3.3	7.5	5.0	8.2	5.3
Transport aérien	2.4	0.3	2.8	0.6	3.2	1.0
Transport par eau	8.5	1.3	8.9	2.8	9.9	8.4
Transport de surface	0.1	—	0.2	—	0.3	—
Commission canadienne des Transports	2.8	—	2.7	—	3.3	—
Divers	1.2	1.0	1.8	1.6	1.7	1.6

* Autres ministères et agences ayant des dépenses 1982-83 qui sont reliées directement: Défense nationale, $11.3 millions.

tant des recherches. Pour s'acquitter de son rôle, le ministère des Transports a besoin de compétences avancées, permettant de définir et d'évaluer les possibilités de progrès techniques pour l'amélioration de réseaux de transports déjà fortement développés, ainsi que d'encourager l'application de notions nouvelles quand la modification des réseaux existants n'est pas jugée rentable ou suffisante pour répondre aux besoins. Parmi les activités scientifiques connexes, la collecte de données est importante pour l'évaluation juste des capacités de transport actuelles, pour la prévision des besoins futurs et l'établissement de méthodes optimales de réalisation des objectifs.

La coordination et la planification des recherches des ministères relèvent du comité interministériel de R-D sur les transports, présidé par le sous-ministre adjoint responsable de la planification stratégique à Transports Canada. On porte une attention particulière aux problèmes d'importance pour les transports au Canada et à l'adaptation des techniques connues en fonction des conditions du pays. Jusqu'ici, le comité interministériel a établi des plans dans les domaines prioritaires du transport maritime dans l'Arctique, du transport ferroviaire des marchandises et du transport urbain. Sous l'égide de Transports Canada, les plans de R-D sur les transport maritime dans l'Arctique et le transport ferroviaire de marchandises ont été présentés au cabinet fédéral, qui a autorisé une hausse de 14 millions de dollars dans ces deux domaines. Au cours des trois prochaines années, environ les deux tiers de ces fonds supplémentaires seront consacrés au premier programme et le solde aux recherches sur le transport ferroviaire. La majeure partie des recherches sera confiée par contrat à des organismes scientifiques et technologiques industriels dans tout le Canada.

Les fonds destinés aux recherches dans l'Arctique seront dépensés par Transports Canada, Environnement Canada et Pêches et Océans pour:

- la mise au point de techniques améliorées de navigation, de prévision des glaces et de prévention des collisions avec les icebergs;
- l'amélioration des aciers, des coques, des hélices et des groupes propulseurs nécessaires à une navigation continue dans l'Arctique;
- l'étude de l'état des glaces marines et de l'océan sur les trajets de navigation dans l'Arctique;
- l'amélioration de l'équipement et des normes pour réduire au minimum les effets sur l'environnement et combattre les déversements.

Les fonds destinés à la recherche sur le transport ferroviaire des marchandises seront dépensés par Transports Canada dans les domaines suivants:

- l'informatisation plus poussée du contrôle ferroviaire;
- la mise au point de locomotives plus légères et de moteurs plus économiques;
- l'étude de carburants de remplacement pour les chemins de fer, notamment par l'électrification;
- des bogies orientables pour wagons, des systèmes améliorés de freinage et des terminaux multimodaux.

Ces deux programmes accrus de R-D marquent la première étape d'un nouvel effort de Transports Canada pour une intensification de la R-D sur les transports au niveau national. Le Ministère est résolu à renverser la tendance actuelle à la baisse de la productivité des transports, dû à la montée du coût de l'énergie et au ralentissement du progrès technique. Cette volonté est conforme à l'engagement de janvier 1981 du gouvernement, consistant à porter les dépenses de R-D à 1,5 p. 100 du Produit national brut, d'ici 1985.

Les résultats prévus de ces deux programmes et d'autres projets en cours d'élaboration dans les groupes de travail du Comité interministériel de R-D sur les transports, dans des domaines prioritaires tels que les pipelines, la sécurité, l'énergie, le transport routier et peut-être l'aéronautique, permettront à la fois de répondre aux besoins techniques et au potentiel des transports, et d'accroître sensiblement la capacité de l'industrie canadienne de produire et de vendre du matériel de transport à technologie avancée sur les marchés intérieur et internationaux.

Les travaux de R-D prévus par Transports Canada pour 1982-1983, au coût estimatif de 24 millions de dollars, sont pour la plupart de nature courante. Ces recherches viennent à l'appui des opérations du Ministère et comprennent les activités financées par les nouveaux programmes de R-D sur le transport maritime dans l'Arctique et le transport ferroviaire. La R-D dans le domaine maritime comporte la mise à jour des aides à la navigation, l'amélioration de la capacité de transport de la Voie maritime du Saint-Laurent, la mise au point de techniques améliorées de navigation, de prévision des glaces et d'évitement des icebergs, l'amélioration des aciers, des coques, des hélices et des groupes propulseurs de manière à permettre la navigation à l'année longue dans l'Arctique, l'étude des glaces marines et de l'océan sur les trajets de navigation dans l'Arctique et l'amélioration de l'équi-

pement et des normes pour réduire au minimum les effets sur l'environnement et lutter contre les déversements. Dans les transports de surface, on continue d'étudier les projets regroupés recommandés par le Comité consultatif du chemin de fer ainsi que les travaux engagés en matière de sécurité routière. De nouvelles recherches sont entreprises pour informatiser davantage les opérations de contrôle ferroviaires, pour mettre au point des locomotives plus légères et des moteurs plus économiques, pour développer des combustibles de rechange pour le chemin de fer, notamment l'électrification, et concevoir des bogies orientables pour wagons, des sytèmes améliorés de freinage et des terminaux multimodaux. Dans le domaine aérien, les recherches visent à incorporer les derniers progrès aux communications, aux méthodes de contrôle de la circulation aérienne, à la navigation et à la productivité des aéroports. Transports Canada participe également à un certain nombre de programmes de R-D intéressant tous les modes de transport: la sécurité, le rendement énergétique dans les transports, les carburants liquides, le transport des produits énergétiques, de même que le transport, l'entreposage et le transfert de produits dangereux.

Au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, le Programme des minéraux et des sciences de la terre fournit des conseils sur les exigences de construction et les itinéraires de transport terrestre. Il participe aussi à la mise au point de techniques de fabrication et de matériaux répondant aux nombreux besoins des transports comme: des matériaux et des alliages plus légers pour les véhicules, des composantes de rails et de roues à la durabilité améliorée et des aciers destinés aux oléoducs et gazoducs. Le transport de boues de charbon par pipelines prend une importance croissante dans la R-D.

Le Service de l'environnement atmosphérique (ministère de l'Environnement) mène un programme de recherche-développement visant à améliorer les services d'information sur le temps, l'état de la mer et les glaces dans l'Arctique. Ces travaux, qui font partie du programme gouvernemental de transport de l'énergie, sont destinés à fournir à l'avenir les renseignements et les prévisions sur le milieu physique nécessaires à l'exploitation la plus efficace et la plus économique. Cela est très important dans l'Arctique, où le coût d'une solution technique à tous les obstacles possibles tenant à l'environnement risque de rendre toute l'entreprise non rentable. Des prévisions de haute qualité peuvent donner le temps nécessaire pour diminuer les risques et choisir les trajets les plus économiques. Le Service de l'environnement atmosphérique travaille à l'amélioration de télédétecteurs aériens pour la reconnaissance des glaces. La mise en œuvre d'un profilomètre au laser plus puissant est en voie d'achèvement, on met au point un système de transmission des données et l'on poursuit les recherches sur l'analyse automatisée des informations.

Avec des dépenses prévues de 27,4 millions de dollars en 1982-1983 pour les transports, le ministère des Pêches et Océans fournit des informations maritimes, notamment en dressant des cartes nautiques.

Le Conseil national de recherches apporte une contribution importante à la R-D sur toutes les techniques de transport, par l'entretien d'installations nationales et l'interaction de chercheurs de disciplines diverses. Il se propose de consacrer 24,5 millions de dollars à ce domaine en 1982-1983. Ces dépenses sont engagées dans divers domaines, comme le bris des glaces ou le remorquage des icebergs afin, par exemple, d'éloigner ces derniers des plates-formes de forage installées dans la célèbre «allée des icebergs» de la mer du Labrador, une zone dangereuse mais prometteuse pour l'exploration pétrolière.

Le Laboratoire de dynamique marine et de construction navale (LDMCN) prépare l'établissement de l'Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques à l'Université Memorial de Saint-Jean (T.-N.), qui prendra le relais du laboratoire actuellement installé à Ottawa. Il faut planifier, concevoir et bâtir le nouveau laboratoire, recruter et former son personnel, qui proviendra tant de l'industrie que du CNRC, et adapter les projets du LDMCN de manière à permettre une transition sans heurts quand les installations de Saint-Jean entreront en activité. Une certaine continuité avec les activités menées à Ottawa étant jugée importante, le programme de recherche du LDMCN est déterminé en consultation avec le comité consultatif de l'Institut, auquel siègent des représentants de l'industrie, de l'université Memorial et de l'administration fédérale. L'avant-projet de l'Institut étant maintenant terminé, on travaille sur les détails de conception et la construction. En 1982-1983, 16,3 millions de dollars de plus seront dépensés, ce qui portera à 37 p. 100 la proportion du budget total de 55,6 millions de dollars dépensée jusqu'ici pour ce projet.

La plupart des travaux du Conseil en matière de transport sont effectués en collaboration avec d'autres organismes, comme le Centre de développement des transports de Transports Canada. Par exemple, la possibilité technique d'utiliser des moteurs électriques supraconducteurs pour la propulsion du vraquier brise-glace de l'Arctique et le navire de la Garde côtière actuellement proposés par Petro-Canada et Trans-

ports Canada sont étudiés en coopération avec ce Centre.

Grâce à ses installations d'essai améliorées récemment, tant à Ottawa qu'à Vancouver, la Division de génie mécanique du Conseil continue d'aider les exploitants et usagers des chemins de fer, les constructeurs de voitures et les organismes règlementaires publics, en fournissant des instruments et des installations pour mettre à l'épreuve les méthodes et le matériel existants ou proposés. Ces installations comprennent un cadre de compression d'un million de livres pour les voitures à échelle normale, une rampe permettant de provoquer des impacts pour éprouver la résistance, une voiture d'instruments automotrice et toute une batterie d'appareils de mesure en laboratoire, près des voies et sur la route. Ces installations sont utilisées constamment par l'industrie depuis quelques années.

Le ministère de la Défense nationale collabore avec Transports Canada, en fournissant certaines installations et un soutien technique à l'unité de sécurité routière de l'Institut militaire et civil de médecine environnementale de Toronto, ainsi qu'en effectuant des études anthropométriques et ergonomiques dans le domaine des véhicules.

Des travaux sont en cours sur la mobilité des véhicules au Centre de recherche pour la défense de Suffield (Alberta), tandis que des études ont été lancées récemment sur la terramécanique, l'analyse des terrains et la mobilité sur les neiges. Un certain nombre d'autres projets de la défense peuvent être classés dans le domaine des transports, notamment: la recherche et le sauvetage (en raison de leurs répercussions sur la sécurité des transports), les études de fiabilité des navires, la propulsion des bâtiments et les batteries de véhicules. Le Centre de recherche pour la défense de l'Atlantique à Halifax fait des études sur la conception des navires, notamment sur la dynamique et la stabilité des bâtiments, le rendement des hélices, la mécanique structurelle des navires et les méthodes prévisionnellese de conception. Le ministère de la Défense nationale est également représenté au comité interministériel de R-D sur les transports.

4. Activités externes

Introduction

Les activités externes de S-T sont celles qui sont financées par le gouvernement fédéral mais exécutées par l'industrie, les universités, les autres administrations ou l'étranger. Outre qu'il finance des activités externes pour stimuler les travaux de S-T dans le secteur privé, l'État s'efforce de créer des conditions plus favorables à l'innovation par les régimes fiscal, tarifaire et commercial, la politique des brevets, de la concurrence et des approvisionnements, et des paiements de transfert spéciaux aux provinces. Les dépenses fédérales externes sont présentées par secteur d'exécution au tableau 4.1.

Depuis 1976, le gouvernement a entrepris de renforcer la capacité nationale de R-D, principalement dans le secteur externe et tout particulièrement dans l'industrie, l'objectif étant de rapprocher les dépenses brutes de R-D (DBRD) de l'effort produit par les autres pays industrialisés. Parmi les mesures prises antérieurement pour favoriser l'augmentation des DBRD figuraient: une amélioration des encouragements fiscaux, de meilleures politiques d'approvisionnement, un accroissement des transferts de technologie des laboratoires de l'État à l'industrie, de meilleures relations entre l'État, l'industrie et l'université sur le plan de la recherche, des initiatives pour l'emploi scientifique et technologique et la promotion de la recherche universitaire dans les domaines d'intérêt national.

Au Canada, ce sont les universités qui recèlent les capacités de recherche fondamentale. Le besoin de connaissances nouvelles ne saurait être entièrement satisfait sans investir dans la recherche universitaire. Cette dernière est également le principal moyen de formation de chercheurs au Canada. Aussi les universités sont-elles la clé de voûte de l'effort scientifique canadien.

Tableau 4.1

Dépenses scientifiques fédérales externes

	1980-81		1981-82		1982-83	
	(en millions de dollars et (%))					
Total	**770.3**	**(100)**	**986.1**	**(100)**	**1,132.7**	**(100)**
En % du total des dépenses S & T	36%		38%		39%	
Industrie	306.1	(40)	417.1	(42)	482.9	(43)
Universités	320.0	(42)	390.3	(40)	441.2	(39)
Institutions canadiennes à but non lucratif	22.5	(3)	27.0	(3)	31.2	(3)
Administrations provinciales et municipales	46.6	(6)	62.7	(6)	80.0	(7)
Étranger	57.5	(7)	67.5	(7)	75.1	(7)
Divers	17.6	(2)	21.6	(2)	22.5	(2)

L'ampleur de l'augmentation souhaitée nécessite une amélioration marquée, non seulement du volume de main-d'œuvre hautement qualifiée, mais aussi du stock de connaissances, c'est-à-dire de la recherche fondamentale. Cela implique un renforcement de la recherche universitaire.

Depuis quelques années, le gouvernement renforce les opérations de ses trois principaux conseils qui offrent des subventions à la recherche. Le 1er avril 1978, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherche en sciences humaines ont été formés afin de prendre en charge les programmes de subventions à la recherche universitaire administrés respectivement par le Conseil national de recherches et le Conseil des arts du Canada. La mission du Conseil de recherches médicales a également été étendue à la recherche en soins de santé. Simultanément, un comité de coordination des Conseils a été mis sur pied pour fournir au ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie une vue d'ensemble de leurs activités et un avis sur la répartition des fonds.

L'importance accordée aux objectifs particuliers et à chaque élément de programme varie entre les trois conseils en raison de la situation différente de leur «clientèle», mais on peut relever des éléments communs. On trouve avant tout des propositions d'accroissement du soutien aux frais directs de recherche, afin de maintenir et de renforcer le niveau et la qualité de la recherche universitaire, qui semble avoir été relativement négligée ces dernières années. Une importance considérable a été donnée à la garantie d'un financement à long terme par l'État. Cela est jugé indispensable à la réussite des programmes des trois conseils, en raison des longs délais associés à la planification et à l'exécution des recherches, à la formation de la main-d'œuvre et à la mise en place de l'infrastructure. De façon générale, on a reconnu l'importance du maintien et du développement de l'aide à la recherche motivée par la curiosité scientifique. Néanmoins, on a proposé une hausse sensible du financement de la recherche dans les domaines d'intérêt national. Des précisions sur les projets de chaque conseil sont données au chapitre des «Principaux participants».

Une hausse importante du budget du Conseil de recherches en sciences naturelles (CRSN) a été annoncée en 1981. Le budget initial de 181,5 millions de dollars pour 1981-1982, qui comprenait déjà une augmentation de 18,9 millions de dollars destinée à compenser la montée des coûts, a reçu au milieu de 1981, 20 millions de dollars de plus, ce qui a porté le budget total du CRSN à 201,5 millions de dollars, soit 23,9 p. 100 de plus que l'année précédente. Cette hausse a été accordée pour permettre au CRSN de poursuivre et d'élargir les initiatives importantes convenues dans son plan quinquennal et lancées en 1980. Si l'on considère l'augmentation de 42 millions de dollars de l'année précédente, le budget du CRSN s'est accru de quelque 67 p. 100 au cours des deux premières années de son plan, ou de 40 p. 100 si l'on exclut la compensation de l'inflation.

Le renforcement des relations État-industrie-universités suit son cours, conformément à la politique adoptée. En 1978, le gouvernement avait annoncé son intention de financer des centres de recherche et d'innovation industrielle situés dans les universités afin d'aider l'industrie, en particulier les petites entreprises et les inventeurs, à mettre au point des techniques ou des produits nouveaux. Ainsi, deux centres d'innovation industrielle, l'un à l'université de Waterloo et l'autre à l'École polytechnique de Montréal, ont été créés. Les centres devraient devenir autonomes d'ici sept ans.

Afin d'encourager par d'autres moyens la R-D au Canada, une nouvelle politique d'acquisition a été mise en vigueur, dont l'objectif est d'obtenir des avantages socio-économiques importants. Un des sous-objectifs consiste à se pencher d'abord sur les retombées industrielles, plus particulièrement dans les secteurs de pointe, l'électronique notamment. En plus d'encourager le développement d'industries de pointe, la politique devrait favoriser les exportations, stimuler l'innovation dans les produits et améliorer les techniques de production. En particulier, la politique permet dans certains cas d'assumer certains coûts additionnels ou de payer une prime pour les achats de produits canadiens. Un supplément de coût peut être admis lorsque:

- il y a de bonnes chances de rentabilité;
- les avantages justifient le coût supplémentaire;
- les avantages ne peuvent être obtenus sans aide de l'État;
- l'achat doit contribuer à l'exploitation d'une possibilité stratégique.

Parmi les autres initiatives prises dans le domaine des marchés publics figure l'établissement d'un groupe de travail fédéral-provincial sur la coopération dans la politique d'acquisition. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a créé un comité consultatif des avantages industriels qui, avec la collaboration provinciale, a étudié les grands projets d'investissement dans le domaine énergétique en vue d'obtenir une participation maximale de l'industrie canadienne.

Parallèlement à l'importance accordée aux transferts de technologie, la Société canadienne des brevets et d'exploitation ltée a constaté une hausse considérable de demandes d'enregistrement de procédés, c'est-à-dire de technologies non brevetées ou non brevetables. Cette tendance se poursuit. Dans le domaine plus traditionnel des brevets et des permis d'exploitation, la Société s'attend que certains des progrès scientifiques les plus importants des années 70 feront l'objet de brevets au début de la décennie, notamment dans les secteurs de la génétique et de l'énergie.

Parmi les autres mesures favorisant les transferts de technologie, on note l'expansion d'un programme fructueux du CNRC, le Programme de coopération laboratoires-industrie (PCLI), et sa fusion en 1981-1982 avec le mécanisme analogue utilisé dans certains autres ministères, le Programme conjoint de projets industriels (PCPI), afin de rendre plus accessibles les programmes fédéraux d'aide à l'industrie. Celle-ci communique avec le Bureau du développement industriel, au CNRC, qui est décrit plus en détail au chapitre des «Principaux participants».

Industrie

L'aide directe du gouvernement aux activités industrielles de S-T devrait s'élever à 482,9 millions de dollars, soit 15,8 p. 100 de plus que les 417,1 millions de dollars prévus en 1981-1982 et une hausse de 57,8 p. 100 par rapport à 1980-1981. Le tableau 4.2 fournit des précisions sur cette aide. Le tableau 4.3 contient les données relatives aux principaux programmes en vertu desquels les fonds sont accordés.

Outre l'impartition de S-T thématique et le transfert des technologies mises au point dans ses laboratoires, l'État soutient la R-D industrielle en versant des contributions à des entreprises pour des projets précis ainsi que des subventions aux universités, aux organismes provinciaux de recherche et aux associations industrielles pour la prestation de services techniques spéciaux et de services de recherche. La principale source de financement de la recherche industrielle est le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches. Les travaux ultérieurs de développement sont soutenus par le Programme d'expansion des entreprises, le Programme de productivité de l'industrie de la défense et le Programme de R-D sur l'énergie industrielle, au ministère de l'Industrie et du Commerce.

La majeure partie de ces dépenses est le fait du ministère de l'Industrie et du Commerce (MIC), qui est le principal bailleur de fonds dans ce domaine. En 1982-1983, les paiements du Ministère à l'industrie augmenteront de 27,8 millions de dollars pour passer à 155,9 millions de dollars, selon le budget de dépenses.

Le Programme d'expansion de l'entreprise regroupe plusieurs des activités antérieures du MIC. L'un des divers mécanismes de développement industriel relevant du programme est l'appui aux produits et aux procédés nouveaux ou améliorés offrant des possibilités d'exploitation commerciale rentable. Les entreprises canadiennes qui peuvent faire la preuve d'un besoin d'aide financière et de la capacité de mener à bien des projets de R-D ont droit à une participation aux frais d'innovation (procédés et produits) et d'étude de marché. Ne peuvent habituellement se prévaloir du programme que les petites et moyennes entreprises de fabrication ou de transformation disposées à entreprendre des projets relativement risqués, qui offrent des taux de rendement intéressants et de bonnes chances de réussite. La contribution de l'État peut aller jusqu'à 75 p. 100 des frais admissibles pour les activités suivantes:

- projets de recherche, de développement et de conception représentant une charge importante pour l'entreprise;
- embauche de conseillers pour des études de marché, d'amélioration de la productivité, de conception et de développement des produits, et mise au point de techniques de dépollution ou de lutte contre la pollution.

On estime à 94,4 millions de dollars les dépenses en S-T relevant de ce programme en 1982-1983, y compris 15,7 millions de dollars au titre de dispositions particulières en faveur de l'électronique de pointe. Le budget de S-T de 1981-1982 se chiffre à 80,3 millions de dollars, contre des dépenses de 63,6 millions de dollars en 1980-1981.

Le Programme d'aide à la micro-électronique (PAM) qui relève du Fonds spécial de l'électronique, est destiné à stimuler l'application de la micro-électronique à tous les secteurs de l'industrie canadienne. L'appui se fait sous forme de contributions (1) à des études de

Tableau 4.2

Dépenses scientifiques dans l'industrie

	1980-81	1981-82	1982-83
		(en millions de dollars)	
Total des paiements à l'industrie	**306.1**	**417.1**	**482.9**
Subventions et contrats en R-D (Total)	**240.5**	**341.9**	**394.3**
Sciences naturelles (Total)	**237.2**	**337.3**	**389.3**
Contrats en R-D (Total)	100.2	139.3	167.6
Communications	7.0	10.4	6.2
Énergie, Mines et Ressources	4.9	10.8	14.4
Énergie atomique du Canada, Limitée	7.7	11.2	12.2
Environnement	9.6	10.5	9.9
Pêches et Océans	3.4	5.2	7.1
Défense nationale	23.0	29.7	47.1
Conseil national de recherches	23.9	38.6	40.1
Approvisionnements et Services (propositions spontanées)	10.6	10.7	10.7
Transports	3.2	5.8	10.8
Divers	6.9	6.4	9.1
Subventions et contributions en R-D (Total)	137.0	198.0	221.7
Communications	9.2	11.7	2.3
Énergie, Mines et Ressources	16.3	16.3	11.6
Industrie et Commerce	84.2	128.1	155.9
Conseil national de recherches	22.1	35.5	45.7
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (bourses de recherche)	1.6	2.8	3.9
Divers	3.6	3.6	2.3
Sciences humaines (Total)	**3.3**	**4.8**	**5.0**
Subventions et contrats en ASC (Total)	**65.8**	**75.2**	**88.8**
Sciences naturelles (Total)	**55.4**	**63.2**	**74.7**
Énergie, Mines et Ressources	5.6	6.7	9.9
Énergie atomique du Canada Limitée	12.6	12.4	14.7
Environnement	1.4	1.6	1.5
Pêches et Océans	2.0	3.4	6.2
Centre de recherches pour le développement	22.4	24.6	27.1
Transports	3.7	4.1	4.1
Divers	7.7	10.4	11.2
Sciences humaines (Total)	**10.2**	**12.0**	**13.9**

possibilités (2) à des projets (3) à la conception de micro-circuits sur commande. Le Ministère assume les frais des études qui ont reçu une approbation jusqu'à une contribution maximale de $10 000 et, quant aux projets retenus, jusqu'à 75 p. 100 des frais admissibles, pour un maximum de $100 000. Conjointement avec le PAM, le Ministère a annoncé la création de centres de technologie en micro-électronique à six universités canadiennes; l'objectif général consiste à promouvoir la fabrication d'appareils micro-électroniques et leur application à tous les secteurs de l'industrie. Chaque centre recevra 1 million de dollars sur une période de cinq ans.

Le Programme de productivité de l'industrie de la défense bénéficie aux entreprises de pointe dans plu-

Tableau 4.3

Dépenses scientifiques fédérales par certains programmes de soutien industriel

	1980-81	1981-82	1982-83
		(en millions de dollars)	
Agriculture			
Programme de transformation, de distribution et de vente au détail (TDV)	0.9	0.9	0.9
Environnement			
Programme d'énergie de la forêt (ENFOR)	4.4	6.2	7.0
Industrie et Commerce			
Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense (PPIMD)	39.1	55.9	66.4
Programme d'expansion de l'entreprise (PEE)	63.6	80.3	94.4
Programme de recherche et développement de l'énergie industrielle (PRDEI)	1.5	1.5	7.0
Conseil national de recherches			
Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI)	20.7	25.4	33.7*
Programme de projets industrie-laboratoires/Programme conjoint de projets industriels (PPIL/PCPI)	9.6	16.4	16.8
Service d'information technique (SIT)	3.9	8.6	—*
Approvisionnements et services			
Propositions spontanées (PS)	15.0	15.1	15.0

* A compter du 1er avril 1982, PARI et SIT seront attribués au même centre de responsabilité.

sieurs secteurs, notamment l'aéronautique et l'électronique. Il sera doté en 1982-1983 d'un budget de 66,4 millions de dollars, contre 55,9 millions de dollars en 1981-1982. En 1980-1981, les dépenses effectives avaient été de 39,1 millions de dollars. Le programme offre une aide, sous forme de partage des frais, pour le développement des produits, les dépenses préalables à la production et les immobilisations.

Le programme de R-D sur l'énergie industrielle aide les entreprises canadiennes à entreprendre des travaux de recherche, de développement et de conception visant à mettre au point des procédés ou des dispositifs nouveaux ou améliorés qui diminuent la consommation d'énergie dans l'industrie. En vertu de ce programme, le Ministère assume jusqu'à 50 p. 100 des frais d'un projet de R-D entrepris par une société industrielle. Au cours de ses quatre premières années, le programme est doté d'un budget annuel de 1,5 million de dollars.

A cause du niveau peu élevé d'activités de R-D sur l'énergie industrielle, on a proposé d'apporter des changements au programme dont l'aide offerte à l'industrie serait étendue aux projets présentant des applications directes sur le marché de la consommation. Les nouvelles propositions augmenteraient le financement du programme, qui relève du programme énergétique national, de 5,5 millions de dollars, soit un budget total de 7 millions de dollars pour 1982-1983.

D'autres programmes du MIC favorisent l'établissement d'organismes à but non lucratif qui offrent des services de R-D et d'autres services techniques spéciaux à des clients industriels ou autres. Le programme des instituts de recherche industrielle contribue à la création, dans les universités canadiennes, d'organismes par l'entremise desquels les facultés fournissent par contrat à l'industrie des services techniques et de recherche. Neuf instituts de ce genre sont en activité. Le programme des centres de technologie avancée aide les universités et les organismes provinciaux de recherche à développer et entretenir des compétences dans un domaine technique précis et à fournir à l'industrie, à contrat, un appui aux projets de développe-

ment et des services de formation et d'évaluation dans le domaine considéré. Douze centres sont en activité. Le programme des associations de recherche industrielle aide des groupes de sociétés à entreprendre de concert des recherches sur des problèmes techniques communs. Quatre associations ont été créées jusqu'ici. Le budget des trois programmes sera de 1,5 million de dollars en 1982-1983, plus l'aide spéciale à l'électronique mentionnée précédemment. D'après ces programmes, le MIC aide les instituts et les centres pendant sept ans au maximum, après quoi ils doivent devenir autonomes. Sur les 21 centres et instituts maintenant en service, 13 sont financièrement autonomes.

Le Conseil national de recherches vient au second rang dans le financement des activités industrielles de S-T. En 1982-1983, ses paiements à l'industrie devraient se chiffrer à 86,6 millions de dollars, soit 11,5 millions de dollars de plus qu'en 1981-1982. La R-D reçoit 95 p. 100 de ce financement réparti à peu près également entre les contrats (40,1 millions de dollars) et les subventions et contributions (45,7 millions de dollars). Une bonne partie de la R-D à contrat relève du mécanisme de transfert de technologie du Conseil, le Programme de coopération laboratoires-industrie (PCLI). Ce programme a été fusionné avec le Programme conjoint de projets industriels (PCPI) et certains des fonds seront dépensés en contributions aux entreprises menant des travaux en coopération. Dans le cadre des programmes combinés, on prévoit pour 1982-1983 des dépenses de 16,8 millions de dollars, contre 16,4 millions de dollars en 1981-1982 et 9,6 millions de dollars en 1980-1981. Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil verse aussi des subventions. Ces programmes sont évoqués plus loin, et leur organisation est précisée à la rubrique «Principaux participants» (CNRC).

Dans le programme PCLI, des travaux de laboratoire sont confiés par contrat à l'industrie pour développement ultérieur. Cela favorise la collaboration entre les chercheurs du secteur public et de l'industrie, tout en contribuant à l'expansion de la R-D industrielle au Canada. De plus, les projets mis au point dans l'industrie ont plus de chance d'atteindre le stade de la fabrication et de la commercialisation que ceux menés entièrement dans les laboratoires de l'État. Parmi les projets réussis du PCLI figurent l'extraction du pétrole des sables bitumineux, les turbines éoliennes électrogènes à axe vertical, un aiguillage ferroviaire exempt de neige et de glace et la réduction du niveau d'hydrogène dans les aciers.

Voici quelques exemples de la diversité des projets PCLI menés en collaboration avec l'industrie. La société McDonald, Dettwiler et Associates Ltd. de Richmond (C.-B.) commercialise du matériel et des compétences dans le traitement des signaux du radar à antenne synthétique (RAS). Sa position de chef de file mondial a été acquise grâce au travail coopératif de la Division de génie physique et électrique du Conseil, du programme de recherche en technologie informatique et du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, les travaux ayant été financés en partie par un contrat PCLI. La technologie du RAS permet d'obtenir des images très précises quelles que soient les conditions atmosphériques, de jour ou de nuit. Cette qualité est très importante, en particulier au Canada, où l'on trouve beaucoup de brouillard sur les côtes et pendant la longue nuit arctique.

Grâce à un autre projet PCLI, la Division de la physique du Conseil a contribué aux résultats de la société SCIEX de Thornhill (Ont.). En utilisant la technologie du spectromètre de masse quadrupole du Conseil, cette jeune société canadienne de pointe est maintenant en mesure de livrer les premiers spectromètres de masse à trois quadrupoles entièrement assemblés au monde. Ces systèmes permettent une analyse rapide, extrêmement sensible et précise des traces de matières organiques dans des mélanges complexes.

La biotechnologie fait constamment les manchettes, depuis peu. Grâce au PCLI, les entreprises canadiennes sont bien placées dans cette grande activité industrielle de l'avenir. Environ 20 projets reçoivent une aide financière dans ce domaine, le budget total étant d'environ 23 millions de dollars sur plusieurs années. Ils visent généralement à développer, par des techniques de génie génétique, des micro-organismes susceptibles de servir à la production de produits d'intérêt commercial comme de l'insuline humaine et d'autres agents biologiques importants en pharmacie. De plus, le PARI fournit une aide financière analogue aux projets industriels de ce domaine.

Le PARI a pour but de faciliter le développement des capacités de R-D de l'industrie canadienne en défrayant la rémunération des chercheurs travaillant à des projets approuvés. Les entreprises canadiennes engagées dans des activités à contenu technologique appréciable peuvent bénéficier du programme. Celui-ci devrait occasionner en 1981-1982 des dépenses de 25,4 millions de dollars, contre 20,7 millions de dollars en 1980-1981.

Le Conseil national de recherches estime que 36,1 millions de dollars de plus seront dépensés en contrats et en subventions à l'industrie, en 1982-1983. Également en 1982-1983, on commencera à inclure les dépenses

du Service d'information technique avec ceux de ce programme. Les dépenses combinées s'élèvent à 33,7 millions de dollars pour 1982-1983.

Le PARI appuie actuellement environ 450 projets par an dans plus de 350 sociétés, dont les plus nombreuses œuvrent dans le secteur de l'électricité et de l'électronique, de l'agro-alimentaire et de la chimie. Plus précisément, les fonds du PARI, qui financent la partie salariale des projets de recherche, ont permis de soutenir en 1980-1981 plus de 660 années-personnes professionnelles et 420 années-personnes techniques.

Voici quelques exemples d'activités ayant bénéficié du soutien du PARI. Une famille de résines à haute teneur en solides de polyester a été mise au point et évaluée pour utilisation dans le revêtement des feuillards en rouleau et des émaux cuits à haute température par une société de Mississauga (Ont.), Ashland Oil Canada Ltd. La nouvelle formule est déjà bien accueillie par un certain nombre de fabricants de peinture. Ces entreprises devraient fournir un débouché de plus de 5 millions de dollars par an.

La société Eastern Coated Papers Ltd. de Dorval (Québec) a formé une équipe de recherche pour étudier les possibilités de fabrication de papier à l'oxyde de zinc à bon marché pour les copieurs électrostatiques. En trois ans, cette société s'est emparée d'une partie appréciable du marché et a pris pied avec son produit sur le marché extrêmement compétitif des exportations.

Une aide importante est apportée aux activités de S-T dans l'industrie par le ministère de la Défense nationale (47,2 millions de dollars prévus pour 1982-1983), celui de l'Énergie, des Mines et des Ressources (36,7 millions de dollars), l'Agence canadienne de développement international (27,1 millions de dollars) et le ministère des Communications (10,2 millions de dollars). Le soutien fourni par le MDN à l'industrie prend presque exclusivement la forme de contrats de R-D et représente environ 85 p. 100 de ses dépenses externes, lesquelles constituent à peu près 40 p. 100 des dépenses de S-T du Ministère. EMR versera à l'industrie une somme évaluée à 36,7 millions de dollars en 1982-1983, en comparaison à 34,5 millions de dollars en 1981-1982 et 27,4 millions de dollars en 1980-1981. L'augmentation a servi, en majeur partie, à des travaux supplémentaires en R-D énergétique. Tous les travaux de S-T financés par l'ACDI, en hausse de 2,5 millions de dollars par rapport à 1981-1982, se rangent dans les ASC; il s'agit par exemple d'études de possibilités sur des projets de développement agricole, industriel et commercial dans les pays du Tiers Monde.

Caractérisées par d'importants projets de satellites, les dépenses en S-T du ministère des Communications prévues dans l'industrie pour 1982-1983 (10,2 millions de dollars), accusent une baisse de 13,8 millions de dollars par rapport à 1981-1982, en raison du profil cyclique normal de ces paiements. En 1981-1982, cependant, les paiements à l'industrie (23,9 millions de dollars) avaient dépassé de 6,5 millions de dollars les dépenses de 1980-1981. Cette baisse masque l'accroissement des fonds prévus pour aider l'industrie à exploiter deux possibilités importantes dans la technologie de pointe. L'une porte sur l'exploitation de Télidon, un système vidéotexte mis au point au Ministère. L'aide à l'industrie facilite par exemple les essais sur le terrain, la mise au point de prototypes de production et l'uniformisation du matériel. Des essais sur le terrain sont prévus ou menés par des organismes comme Bell Canada, l'Alberta Government Telephone et la compagnie de téléphone du Manitoba.

L'autre possibilité porte sur la «bureautique». Un programme conjoint industrie-État sur les systèmes de communication de bureau a été approuvé, le gouvernement devant fournir 12,5 millions de dollars pour les frais directs du programme pendant toute la durée de ce dernier. Les versements à l'industrie pour les activités de S-T concourant à ce programme, devraient être de l'ordre de 4 millions de dollars en 1982-1983. Les dépenses directes du Ministère au titre du programme peuvent être complétées par des paiements du ministère de l'Industrie et du Commerce, dans le cadre par exemple du Programme d'expansion de l'entreprise et du Fonds spécial de l'électronique, ainsi que des achats normaux de matériel de bureau.

Le programme est découpé en étapes. La première étape, déjà entamée, doit durer deux ans et est dotée d'un budget de 25 millions de dollars. L'État et l'industrie travaillent de concert à l'élaboration de systèmes de communication de bureau, à l'organisation d'essais sur le terrain, à l'élaboration d'une stratégie industrielle détaillée et à l'exécution de recherches techniques, comportementales, sociales et économiques.

La deuxième étape dépend de la réussite de la première; une autorisation de principe a été obtenue pour un budget pouvant aller jusqu'à 10 millions de dollars. Devant commencer en 1982, elle financera la mise au point de matériel électronique de bureau pour des essais dans les bureaux de l'administration, ainsi que d'autres travaux de recherche-développement.

Les liens contractuels entre les ministères fédéraux et l'industrie canadienne sont administrés par le Centre des sciences du ministère des Approvisionnements et

Services, qui a pour fonction de gérer pour le compte des autres ministères et organismes fédéraux les contrats scientifiques passés avec le secteur privé. C'est aussi lui qui reçoit les propositions spontanées d'activités scientifiques. Le Ministère gère à cette fin un fonds qui s'élève maintenant à 15 millions de dollars. Le fonds assure le financement temporaire des propositions spontanées acceptables émanant du secteur privé lorsque le ministère intéressé ne peut financer les travaux sur son budget courant. Dans des cas particuliers, le fonds peut financer la totalité du projet. De sa création en 1974 à la fin de 1982-1983, le fonds aura fourni 99,6 millions de dollars. On s'attend pour 1981-1982, à des dépenses de 10,7 millions de dollars pour l'appui à la R-D thématique et de 2,2 millions de dollars pour les ASC dans l'industrie.

Bien que plusieurs contrats de R-D concourant à la mission des ministères favorisent implicitement les transferts de technologie, le gouvernement a décidé en 1978 de renforcer la politique voulant que les transferts de technologie soient un objectif explicite de tous ses laboratoires. Le but est d'encourager ces derniers à déterminer le plus tôt possible les recherches susceptibles d'intéresser l'industrie et à en prévoir le transfert à cette dernière à des fins d'exploitation.

D'importants transferts de technologie ont déjà été effectués par les laboratoires de l'État: l'Énergie atomique du Canada Ltée a contribué au développement d'une industrie nucléaire; les recherches du ministère de l'Agriculture se sont traduites par des progrès techniques importants dans les fermes canadiennes; le ministère des Communications stimule l'exploitation industrielle de l'infographie et des systèmes conversationnels de visualisation; le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a contribué notablement aux techniques d'exploitation des mines à ciel ouvert en mettant au point un Guide, en collaboration avec l'industrie. Une autre contribution importante de ce ministère a été la mise au point d'une technologie du pétrole lourd, rendue possible par le transfert du processus d'hydrocraquage à Petro-Canada Explorations Inc. à des fins de commercialisation. Un des mécanismes spécifiques et fructueux de transfert de technologie est le programme déjà mentionné des projets de coopération laboratoires-industrie (PCLI), établi en 1975 par le Conseil national de recherches et administré à présent par cet organisme au nom de tous les ministères et organismes fédéraux.

Les services d'information scientifique et technique constituent un autre moyen d'encourager l'application de techniques nouvelles dans l'industrie canadienne. Relevant du Programme de recherche scientifique et industrielle du Conseil national de recherches, le Service d'information technique a pour fonction de satisfaire les besoins d'information technique de l'industrie, en particulier des petites entreprises, qui souvent n'ont pas de ressources propres de R-D. Le Service reçoit chaque année de 20 000 à 25 000 demandes de renseignements et apporte une aide poussée à un nombre d'entreprises allant de 500 à 700. D'autres renseignements sont fournis à la rubrique «Principaux participants» (CNRC). Des services complémentaires d'information technique spécialisée sont assurés par d'autres ministères dans le cadre de leurs activités de R-D.

Universités

Le gouvernement fédéral soutient directement les sciences et la technologie dans le secteur universitaire, et les appuie indirectement par des paiements de transfert aux provinces. L'aide directe prend deux formes: (a) des subventions et contributions et (b) des contrats pour des travaux de S-T concourant à la mission des ministères. Le soutien direct des activités de S-T dans les universités en 1982-1983 devrait coûter 441,2 millions de dollars, soit 13 p. 100 de plus qu'en 1981-1982 et 38 p. 100 de plus qu'en 1980-1981. Le tableau 4.4 fournit plus de détails.

Dans les paiements directs aux universités, la majeure partie (89 p. 100) est destinée à la R-D et le reste aux ASC. L'aide directe prend surtout la forme de subventions de R-D (347,3 millions de dollars en 1982-1983). Les sommes consacrées par l'État aux contrats de R-D dans le secteur universitaire sont estimées à 27,1 millions de dollars en 1982-1983, par rapport à 23,4 millions de dollars en 1981-1982. Au titre des ASC, 76 p. 100 (36,9 millions de dollars) iront à l'aide à l'éducation, c'est-à-dire aux subventions attribuées à des particuliers ou à des établissements pour soutenir des études supérieures en sciences naturelles et en génie. (Les subventions générales aux institutions ne sont pas considérées comme des dépenses scientifiques.)

Tableau 4.4

Dépenses scientifiques fédérales dans le secteur universitaire

	1980-81	1981-82	1982-83
		(en millions de dollars)	
Total des paiements aux universités	**320.0**	**390.4**	**441.2**
Subventions et contrats en R-D (Total)	**284.6**	**347.3**	**393.8**
Sciences naturelles (Total)	**254.1**	**312.6**	**351.2**
Subventions en R-D (Total)	232.9	281.7	314.4
Conseil de recherches médicales	72.2	88.1	99.3
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	136.8	164.8	182.5
Conseil national de recherches	13.5	17.1	21.2
Divers	10.4	11.7	11.4
Contrats en R-D (Total)	16.1	21.6	24.9
Bourses de recherche (Total)	5.1	9.3	11.9
Sciences humaines (Total)	**30.5**	**34.7**	**42.4**
Subventions en R-D (Total)	22.8	26.3	32.9
Conseil de recherche en sciences humaines	18.2	19.7	26.1
Santé nationale et Bien-être social	3.1	3.5	3.4
Divers	1.5	3.1	3.4
Contrats en R-D (Total)	1.7	1.8	2.2
Bourses de recherche (Total)	6.0	6.6	7.3
Subventions et contrats en ASC (Total)	**35.4**	**43.1**	**47.6**
Sciences naturelles (Total)	**19.9**	**25.4**	**28.3**
Aide à l'éducation (Total)	16.2	20.9	23.4
Conseil de recherches médicales	2.0	2.7	3.0
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	13.4	17.5	19.5
Divers	0.8	0.7	0.9
Autres ASC (Total)	3.7	4.5	4.9
Sciences humaines (Total)	**15.5**	**17.7**	**19.3**
Aide à l'éducation (Total)	11.0	12.4	13.5
Conseil de recherche en sciences humaines	7.1	8.0	8.9
Divers	3.9	4.4	4.6
Autres ASC (Total)	4.5	5.3	5.8

Les trois conseils pourvoyeurs de subventions, soit le Conseil de recherches médicales, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherches en sciences humaines, fournissent environ 82 p. 100 de l'aide fédérale directe aux activités scientifiques dans les universités. Le reste est apporté par d'autres ministères et organismes, qui assument également environ la moitié des frais indirects de ces activités par des transferts aux provinces, au titre du financement des programmes établis pour l'éducation supérieure et les soins médicaux et hospitaliers.

Le gouvernement fédéral considère le renforcement des capacités de recherche universitaire comme une responsabilité nationale. Le soutien de la recherche universitaire vise à maintenir et à développer les capacités nationales de recherche fondamentale, à les orienter en fonction des problèmes d'intérêt national et à stimuler la formation du personnel nécessaire aux recherches futures. Les budgets des trois conseils pourvoyeurs de subventions ont été sensiblement accrus en 1981-1982, leur permettant d'élargir les programmes existants et d'en lancer de nouveaux pour répondre aux besoins nationaux.

D'après le budget principal de 1982-1983, les paiements aux universités du Conseil de recherches médicales devraient atteindre 107,1 millions de dollars, soit

12,7 p. 100 de plus qu'en 1981-1982 et 38,2 p. 100 de plus qu'en 1980-1981. La majeure partie des ressources supplémentaires a servi à renforcer le soutien des programmes existants, encore que deux modifications sensibles apparaissent maintenant dans l'élaboration des programmes.

D'abord, la biotechnologie a été définie comme un domaine nécessitant des recherches supplémentaires. Il laisse espérer la mise au point de procédés diagnostiques et thérapeuthiques nouveaux, ainsi que des retombées industrielles. Cependant, les capacités du Canada étant limitées, il convient de former de la main-d'œuvre à cette discipline. Aussi le Conseil a-t-il décidé que la biotechnologie figurerait parmi les domaines où une certaine préférence serait accordée aux postulants à ces bourses.

Ensuite, des fonds ont été octroyés dans le cadre du programme de développement de la recherche thématique pour appuyer les travaux en périnatologie. D'abord désignée comme une question d'intérêt national par le Conseil en 1979, la périnatologie fait suite à la recherche cardiaque comme thème spécifié dans ce programme. Le Conseil désire créer des pôles de recherche dans ce domaine, une attention particulière étant accordée aux causes ou au traitement des naissances avant terme et de l'asphyxie des nouveaux-nés.

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, dans le cadre de son budget principal, évalue ses paiements aux universités à 209,5 millions de dollars en 1982-1983, soit 11,6 p. 100 de plus qu'en 1981-1982 et 37,6 p. 100 de plus qu'en 1980-1981. La mise en œuvre de son plan quinquennal a commencé en 1980-1981. Divers comités et groupes de travail se sont réunis pour établir les priorités et répartir les ressources supplémentaires entre les programmes existants et les initiatives nouvelles. Grâce à des consultations intensives, deux nouvelles mesures d'aide aux universités ont été mises en place visant à accroître le nombre de personnes formées à la recherche, il s'agit du programme de bourses de recherche d'été aux bacheliers et du programme de bourses de recherche. La troisième nouvelle mesure prolonge le programme actuel de subventions thématiques dans un nouveau domaine d'intérêt.

Les bourses de recherche d'été aux bacheliers devraient encourager les étudiants du niveau du baccalauréat en sciences et en génie à se familiariser avec la recherche. Pendant l'été 1981, plus de 2 000 bourses ont été offertes à ces étudiants pour être attachés de recherche dans les universités.

Le programme des bourses de recherche vise à développer et à maintenir la vigueur et la qualité de la recherche en milieu universitaire, ainsi qu'à conserver certains des chercheurs pour former le corps professoral qui sera nécessaire pendant les années 90. Au cours de la première année du programme, environ 100 bourses de recherche ont été accordées à des chercheurs ayant à la fois un doctorat et les autres qualifications habituellement exigées des postulants aux chaires de professeurs adjoints. Ce programme est en cours d'extension afin de pouvoir s'appliquer à des recherches effectuées dans l'industrie.

La troisième initiative vise à stimuler la recherche dans des domaines d'intérêt national. A cette égard, le Conseil a décidé d'inviter un nombre restreint de postulants à faire des recherches dans ces domaines, en dehors des cinq secteurs déjà déterminés dans son programme de subventions thématiques.

A part ces initiatives, le Conseil a approuvé une augmentation de ressources destinée à améliorer la qualité des recherches universitaires appuyées par ses programmes existants. Ces ressources supplémentaires permettront au Conseil de favoriser davantage la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée grâce à un programme élargi de bourses d'études supérieures, d'intensifier l'aide à la recherche dans les domaines d'intérêt national, de moderniser la majeure partie de l'équipement scientifique devenu désuet au cours des dix dernières années et d'améliorer les liens entre la recherche universitaire et industrielle. Conformément aux recommandations du plan quinquennal du Conseil, les plus fortes hausses de budget en 1981-1982 ont été destinées au remplacement et à l'amélioration de l'équipement, à la recherche orientée et à la formation de main-d'œuvre scientifique.

Le Conseil de recherches en sciences humaines consacrera en 1982-1983, 45,2 millions de dollars au soutien des activités universitaires en sciences humaines, par rapport à 35,9 millions de dollars en 1981-1982. Le plan quinquennal du Conseil, présenté au gouvernement en 1979, propose quatre grands axes pour les années 80.

- Maintenir et développer sa fonction centrale de soutien de la recherche indépendante.
- Accroître sensiblement l'aide à la recherche sur des thèmes d'intérêt national.
- Améliorer la diffusion des résultats des recherches et des études.

- Améliorer quantitativement et qualitativement les installations et les instruments de recherche fondamentale.

Les bourses d'étude et de recherche administrées par la Division des bourses représentent les plus importantes dépenses du Conseil: 41 p. 100 en 1981-1982, pour venir en aide à plus de 1 800 étudiants et universitaires. On trouve dans ces programmes les bourses spéciales de maîtrise, les bourses de la Reine, les bourses de doctorat, les bourses de congé d'étude et d'études postdoctorales et les bourses de fin de doctorat en gestion et en administration.

Le programme des subventions à la recherche soutient les études avancées en sciences humaines. Les subventions se sont élevées à quelque 8 millions de dollars pour 561 projets en 1980-1981. Les recherches sont fort variées, allant de l'histoire sociale à l'analyse économique de l'industrie et des ressources canadiennes, en passant par la littérature canadienne, les arts, la philosophie, le développement psychologique de l'enfant et les études urbaines et régionales.

Voici quelques projets représentatifs: une étude de l'adoption des programmes de bilinguisme au Canada, la publication des résultats des recherches sur l'évolution de la poésie dans la région de l'Atlantique de 1749 à 1867, une étude des mesures de la croissance économique, un soutien aux recherches archéologiques sur le site iroquois Draper au nord de Toronto.

Suite à une évaluation de ses programmes, le Conseil a intégré celui des subventions thématiques à la Division des subventions de recherche. Malgré ce changement, le Conseil continue de soutenir les grands projets de recherche et de publication, habituellement entrepris par des groupes universitaires, et s'échelonnant sur plusieurs années. En 1980-1981, 8,3 millions de dollars avaient été affectés à des projets nouveaux ou poursuivis dans le cadre des subventions de programme et des subventions aux grands projets de publication. Vingt-cinq projets ont bénéficié d'une aide, 15 pour des recherches et 10 pour des publications. Mentionnons un projet sur le droit de la mer, la politique et la gestion, et une recherche sur la mésadaptation des jeunes. L'Atlas historique du Canada/*Historical Atlas of Canada*, auxquels ont contribué des chercheurs de 28 universités et d'autres institutions canadiennes, est un exemple de projet de publication de 1980-1981.

Le programme des subventions thématiques, qui soutient des travaux dans les domaines d'intérêt national et les ressources destinées à la recherche, a fourni une aide évaluée à environ 1,9 million de dollars en 1980-1981. Ce programme a fait de grands progrès depuis une étude et une consultation nationales sur les besoins de recherche. Trois nouveaux domaines de recherche ont été définis: la famille et la socialisation de l'enfant, les sciences et la technologie et les valeurs humaines, (deux programme thématiques), les outils de recherche dans le domaines des études canadiennes (un programme spécial).

Les études entreprises dans ces domaines nouveaux reçoivent une aide, de même que les travaux déjà financés par le Conseil. Dans le domaine du vieillissement, des subventions spéciales de recherche ont été attribuées à 20 projets consacrés à des questions telles que les différences de vieillissement et le milieu psychosocial, les personnes âgées et la communauté, la solitude chez les personnes âgées en milieu rural. Des subventions de réorientation ont été accordées à des universités (désireuses de se tourner vers l'étude du vieillissement de la population), tandis que des bourses d'études postdoctorales étaient attribuées pour des recherches dans ce domaine faisant intervenir la sociologie et la psychologie. De plus, certains ateliers de recherche ont reçu une aide financière, de même que quelques institutions pour inviter des chercheurs étrangers.

Le soutien de la recherche universitaire dans le domaine de la santé par le Conseil de recherches médicales est complété par le programme de R-D de la Santé nationale (ministère de la Santé nationale et du Bien-Être social). Ce programme représente plus de 80 p. 100 des fonds, estimés à 11,3 millions de dollars pour 1982-1983, que le Ministère consacre aux sciences universitaires. Depuis 1975, le programme a contribué au développement et à l'amélioration de la recherche en soins de santé, y compris la médecine sociale, préventive et communautaire, les sciences dentaires et infirmières, l'hygiène du travail, la santé publique, l'administration des soins de santé et d'autres domaines connexes. Le programme continuera de soutenir ces domaines à l'avenir et s'efforcera tout particulièrement d'encourager les projets d'étude scientifique de questions hautement prioritaires comme le vieillissement et la santé, les problèmes des personnes handicapées, la promotion de la santé, l'accessibilité et la qualité des soins. Le programme des subventions nationales de bien-être social, au Ministère, complète les efforts du Conseil de recherches en sciences humaines dans ce domaine. Il a contribué à développer et à améliorer la recherche en matière de travail social, par le développement des capacités de recherche universitaire, des programmes de formation de chercheurs et l'octroi de bourses aux étudiants entreprenant cette formation.

Par l'intermédiaire du Conseil national de recherches, l'État consacrera 20,9 millions de dollars en 1982-

1983 au maintien de sa contribution aux frais d'exploitation et de matériel auxiliaire de TRIUMF, l'accélérateur de protons à moyenne énergie et de mésons situé à l'université de la Colombie-Britannique. Les travaux de recherche faisant appel à TRIUMF sont financés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et des organismes non fédéraux.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources appuie la R-D dans les organismes de recherche canadiens en dehors du gouvernement fédéral, y compris dans les universités, par son programme des ententes de recherche, des subventions et des contributions, et des contrats. Pour 1982-1983, les paiements aux universités sont évalués à 4,9 millions de dollars, 3 millions de dollars pour les contrats et 1,9 million de dollars en subventions et contributions. Plus de 90 p. 100 des subventions bénéficient aux universités canadiennes et le reste aux organismes provinciaux de recherche, à l'industrie et à des organismes à but non lucratif. Ces dispositions assurent un lien important entre le Ministère et les milieux de la recherche au Canada, contribuant à la bonne circulation des renseignements, des compétences et des techniques. Elles donnent aux chercheurs non fédéraux la possibilité de contribuer par des recherches thématiques à la réalisation des objectifs nationaux.

Comme les autres ministères scientifiques fédéraux, EMR se préoccupe des besoins futurs de main-d'œuvre hautement qualifiée dans les domaines relevant de sa compétence. Grâce aux ententes de recherche, les étudiants de niveau supérieur travaillant avec les bénéficiaires des subventions du Ministère peuvent appliquer leurs connaissances fraîchement acquises à la solution de problèmes réels. Environ 65 p. 100 des subventions accordées chaque année contribuent à la formation de cette main-d'œuvre hautement qualifiée, en permettant d'employer des étudiants de maîtrise. Le Ministère finance aussi la recherche universitaire en octroyant des contrats de R-D. On estime qu'en 1982-1983 les universités canadiennes recevront environ 2 millions de dollars en contrats.

Le soutien de la recherche universitaire par le ministère de l'Agriculture est évalué pour 1982-1983 à 5,6 millions de dollars, dont 1,3 million ira aux subventions de fonctionnement et 4,2 millions de dollars aux contrats de recherche complétant directement les activités ministérielles. Le ministère de l'Environnement consacrera 4,2 millions de dollars aux travaux de S-T des universités dans des domaines comme la sylviculture, l'eau et l'atmosphère. Chaque année, le Service canadien des forêts fournit dans l'ensemble $292 000 à six écoles forestières et consacre à peu près $760 000 à des contrats de recherche dans les universités, principalement par le programme ENFOR. Il aide également les universités en mettant de temps à autre à leur disposition du personnel et des installations pour l'enseignement. Les contrats de recherche et les subventions octroyés aux universités par le ministère de la Défense nationale devraient atteindre 5,1 millions de dollars en 1982-1983, par rapport à 4,3 millions de dollars en 1981-1982. De plus, près de 0,5 million de dollars sera versé aux universités à titre de subventions au professorat en études thématiques.

Transports Canada continuera de soutenir la recherche universitaire et la formation de chercheurs dans les disciplines et domaines qui l'intéressent. On évalue à 1,1 million de dollars, soit 10,3 p. 100 de plus qu'en 1981-1982, les dépenses qu'entraîneront en 1982-1983 les programmes universitaires en matière de transports (bourses, contributions négociées de recherches et subventions de soutien du Centre).

Au ministère des Communications, le programme de recherches universitaires soutient la recherche appliquée dans les universités canadiennes depuis 1971. Les dépenses prévues pour 1982-1983 s'élèvent à 1 million de dollars. L'objectif est de compléter les travaux du Ministère et de développer un cadre de chercheurs universitaires compétents auquel il pourrait faire appel. Les domaines de recherche sont définis par un conseil consultatif de la recherche universitaire, en fonction des besoins exprimés par le Ministère. Le principal critère d'évaluation des projets et d'attribution des contrats est l'incidence probable des recherches sur la réalisation des objectifs ministériels. Le programme bénéficie à toutes les universités canadiennes et contribue à développer des compétences en ce qui touchent les aspects tant socio-économiques que techniques des télécommunications.

Provinces

L'interaction fédérale-provinciale, en matière de sciences et de technologie, prend trois formes: le gouvernement fédéral verse directement des fonds aux provinces pour diverses activités de S-T, il existe des programmes de S-T conjoints et le gouvernement fédéral entreprend des activités de S-T auxquelles les provinces sont intéressées. On compte de nombreux comités fédéraux-provinciaux de coordination dans des domaines scientifiques particuliers. Par exemple, le Conseil canadien de recherches agricoles se réunit périodiquement pour coordonner les recherches en agriculture au Canada. Le Conseil de coordination des ministres des Ressources et de l'Environnement se penche sur les questions environnementales où les sciences et la technologie jouent un rôle important. Sur le plan bilatéral, on note l'existence du Conseil consultatif Canada-Ontario sur la recherche forestière.

Les paiements des ministères aux provinces, soit directement, soit par le biais de programmes conjoints, sont présentés au tableau 4.5. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est celui qui dépense le plus, avec un budget de 56,9 millions de dollars en 1982-1983 pour des programmes conjoints avec les provinces. Le versement des sommes au fonds Alberta-Canada pour les ressources énergétiques a pris fin en 1981-1982 avec le paiement de 24 millions de dollars. Ce fonds sert à financer la R-D sur l'énergie, comme par exemple au Centre de recherche sur l'exploitation du charbon de Devon (Alberta), dont les travaux portent principalement sur l'extraction et l'enrichissement du charbon. Dans le cadre des initiatives spéciales prévues dans la région de l'Atlantique par le Programme énergétique national, on dépensera 1,25 million de dollars dans les Maritimes en 1982-1983 pour des recherches sur le charbon; un crédit supplémentaire de 11,1 millions sera disponible pour des projets de R-D, de démonstration et de commercialisation de techniques perfectionnées d'utilisation du charbon, notamment pour des chaudières sur lit fluidifié à Summerside (Î.P.-É.). Environ 5 millions de dollars seront consacrés en 1982-1983 au programme conjoint Canada-Saskatchewan de techniques de récupération du pétrole lourd. La part fédérale, dans les ententes fédérales-provinciales de démonstration des techniques de conservation et des énergies renouvelables, est évaluée à 33,5 millions de dollars pour 1982-1983, comparativement à 12 millions de dollars en 1981-1982.

Le ministère de l'Environnement consacrera environ 5,1 millions de dollars en 1982-1983 à des projets conjoints avec les provinces. Les paiements faits aux provinces par les Musées nationaux du Canada, 6,6 millions de dollars prévus pour 1982-1983, soutiendront les musées régionaux et provinciaux. Ils relèvent des services de musée, considérés comme une activité scientifique connexe. Le ministère de l'Expansion économique régionale consacrera environ 5,8 millions de dollars en 1982-1983 au soutien d'activités de S-T, notamment à des recherches sur le perfectionnement et l'adaptation de la main-d'œuvre dans des régions choisies et des services de perfectionnement pour l'industrie. La plupart de ces activités se déroulent à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse et au Québec.

En 1982-1983, le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social versera 2,4 millions de dollars aux provinces, au titre du Régime d'assistance publique du Canada, pour soutenir le développement d'activités de recherche et d'une infrastructure connexe dans les ministères provinciaux des affaires sociales. Il fournit aussi une aide technique et financière aux provinces pour mettre en place des systèmes efficaces d'information sur les services sociaux.

Tableau 4.5

Dépenses scientifiques fédérales dans le secteur provincial

	1980-81	1981-82	1982-83
		(en millions de dollars)	
Total	**46.6**	**62.7**	**80.0**
Énergie, Mines et Ressources	29.8	46.0	56.9
Environnement	4.3	4.8	5.1
Santé nationale et Bien-être social	2.0	2.4	2.4
Expansion économique régionale	1.0	1.2	5.8
Musées nationaux	5.9	6.1	6.6
Divers	3.6	2.2	3.2

Étranger

En ce qui concerne les dépenses de S-T fédérales à l'étranger que présente le tableau 4.6, le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) et l'Agence canadienne de développement national (ACDI) viennent nettement en tête. Dans ces deux organismes, le recours à des exécutants étrangers découle naturellement de leur mission d'aide aux pays en voie de développement par une assistance matérielle concrète (ACDI) et la promotion de l'autodéveloppement (CRDI). Les autres ministères et organismes peuvent faire appel à des exécutants étrangers lorsque les capacités requises de recherche ou de formation ne sont pas disponibles au Canada. On classe également dans les dépenses faites à l'étranger, les droits et cotisations versés aux organismes scientifiques et internationaux, ainsi que les frais de participation à des projets scientifiques internationaux.

Ainsi, parmi les dépenses à l'étranger du conseil national de recherches figurent:

- 1,7 million de dollars pour le télescope Canada-France-Hawaii;
- 0,3 million de dollars pour plusieurs programmes énergétiques parrainés par l'Agence internationale de l'énergie, et
- les cotisations à des organismes tels que le Conseil international des unions scientifiques, l'Union internationale de la chimie pure et appliquée et le Bureau international des poids et mesures.

Les dépenses à l'étranger du ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie comprennent:

- 0,5 million de dollars au titre de la contribution canadienne en 1982-1983 aux activités de l'Institut international de l'analyse des systèmes appliqués, dont le Canada est un membre fondateur;
- 1,9 million de dollars, en 1982-1983, pour les frais fixes et le budget des études générales de l'Agence spatiale européenne, aux termes d'une entente de coopération conclue entre le Canada et l'Agence.

Dans le cadre de cette entente, le Canada participe déjà à deux projets, le développement du satellite européen de télédétection ERS-1 et celui de L-SAT, un satellite expérimental de communication. Cette participation assurera au Canada une part du premier satellite et une part garantie des versions commerciales futures. On prévoit demander l'approbation du Parlement à la poursuite de la participation canadienne au développement du satellite LSAT.

Mise à part sa contribution de 0,9 million de dollars à ERS-1, en 1982-1983, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources verse également 0,25 million de dollars par an pour obtenir des données de LANDSAT, exploitées par la NASA aux États-Unis.

Le ministère de la Défense nationale confie à l'étranger des activités scientifiques qui ne peuvent être exécu-

Tableau 4.6

Dépenses scientifiques fédérales à l'étranger

	1980-81	1981-82	1982-83
		(en millions de dollars)	
Total	**57.5**	**67.5**	**75.1**
Communications	1.6	3.3	—
Conseil de recherche en sciences humaines	2.6	3.1	3.5
Énergie, Mines et Ressources	1.4	1.3	3.0
Agence canadienne de développement international	9.6	10.8	12.3
Centre de recherches pour le développement international	26.7	30.4	36.5
Défense nationale	2.8	2.0	2.6
Conseil de recherches médicales	2.8	3.2	3.6
Sciences et technologie	1.9	2.0	2.4
Conseil national de recherches	2.0	2.2	2.7
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie	3.2	3.9	4.3
Divers	2.9	5.3	4.2

tées au Canada. Il passe des contrats avec des organismes publics et des sociétés des États-Unis, de Grande-Bretagne et d'autres pays qui possèdent des capacités particulières dans des domaines comme l'électronique, l'avionique et les communications.

Le Conseil de recherches en sciences humaines subit des dépenses à l'étranger au titre de l'aide aux étudiants canadiens inscrits au doctorat. Les dépenses à l'étranger du Conseil de recherches médicales comprennent les bourses d'étude et les subventions aux scientifiques canadiens en visite hors du pays. Outre qu'il subit des dépenses du même genre, le Conseil de recherches en sciences naturelles contribue, dans le cadre d'un programme d'échange international, aux frais d'envoi de scientifiques étrangers qui viennent travailler un certain temps au Canada ainsi que de chercheurs canadiens à l'étranger.

5. Principaux participants

Introduction

Les dépenses scientifiques fédérales dans les domaines d'intérêt national sont évoquées au chapitre des «Principales applications». Le présent chapitre expose les activités et les budgets scientifiques des ministères et organismes, ainsi que l'organisation de leurs activités scientifiques. Les ministères apparaissent dans l'ordre de présentation du budget des dépenses, c'est-à-dire par portefeuille, par ministère ou organisme et par programme budgétaire.

Pour chaque ministère ou organisme, un résumé des dépenses en millions de dollars consacrées à la S-T en sciences humaines et naturelles et à la R-D en sciences naturelles est fourni pour le dernier exercice, l'exercice en cours et l'exercice «du budget», de même que le total des ressources de programme affectées aux activités de tous genres. L'appendice II expose les dépenses scientifiques et les ressources en personnel, avec renvoi aux numéros de crédit du Parlement. On trouvera plus de détails dans un document connexe intitulé «Dépenses et main-d'œuvre scientifiques fédérales, 1982-1983».

Dans la plupart des ministères et organismes, une partie seulement du budget est consacrée aux activités scientifiques; elle peut varier d'une année à l'autre selon le recours aux sciences pour atteindre les objectifs ministériels. Dans certains ministères, les activités scientifiques sont concentrées dans une direction, par exemple celle de la recherche au ministère de l'Agriculture (programme de développement agro-alimentaire). Même dans ce cas, d'autres services peuvent aussi avoir des activités scientifiques; par exemple, dans le programme d'inspection et de réglementation agro-alimentaires, la Direction de l'hygiène vétérinaire étudie les maladies causant des pertes de bétail.

Il est impossible de présenter la totalité des travaux de S-T des ministères; en outre, une bonne partie de ces travaux a déjà été évoquée aux chapitres «Principales applications» et «Activités externes». Sont présentées ici des réalisations ou des précisions sur des activités importantes non traitées ailleurs dans le rapport.

Ministère de l'Agriculture

Programme	Ressources scientifiques						Ressources Totales
	1980-81		1981-82		1982-83		1982-83
	S-T*	R-D*	S-T	R-D	S-T	R-D	
	(en millions de dollars)						
Administration	4.2	—	4.8	—	5.1	—	44.2
Programme de développement du secteur agro-alimentaire	140.7	136.9	155.1	151.7	178.8	176.1	687.6
Programme de la réglementation et de l'inspection agro-alimentaire	4.6	4.6	5.1	5.1	8.0	8.0	185.5
Commission canadienne des grains	2.9	1.4	3.5	1.7	4.2	1.9	35.7
Total	**152.4**	**142.9**	**168.5**	**158.4**	**196.1**	**186.0**	**953.0**

* Tous les tableaux de ce chapitre, y compris celui-ci, contiennent des données en S-T et R-D. S-T comprend la somme des données en R-D et ASC (autres activités scientifiques connexes) à titre des sciences naturelles et humaines. R-D comprend uniquement les données en R-D à titre des sciences naturelles.

Le Ministère a comme objectif de contribuer à une production agricole et alimentaire optimale ainsi qu'à un approvisionnement constant en aliments sains, nutritifs et de haute qualité sur le marché intérieur et les exportations. Le budget de S-T prévu pour 1982-1983 s'élève à 196,1 millions de dollars, soit 27,6 millions de dollars ou 16,4 p. 100 de plus qu'en 1981-1982. Les activités externes représentent environ 6 p. 100 des travaux de S-T.

Les activités scientifiques du Ministère sont menées principalement par la Direction générale de la recherche, qui relève du programme de développement agro-alimentaire. La Direction est divisée en cinq régions de manière à tenir compte des préoccupations régionales du Ministère. On vise à résoudre les problèmes régionaux décelés dans les 52 centres de recherche répartis d'un océan à l'autre, en collaborant plus étroitement avec les ministères provinciaux de l'agriculture, l'industrie agro-alimentaire et les diverses organisations agricoles de tout le pays.

La Direction de la recherche effectue des recherches fondamentales et appliquées sur les problèmes agricoles relatifs aux sols, aux animaux de la ferme, aux plantes, aux fléaux rencontrés dans les zones pédologiques et climatiques très variées du Canada. Les maladies, les insectes et les mauvaises herbes, les techniques, les ressources énergétiques et les aliments constituent des sujets centraux de travail scientifique. La Direction met davantage l'accent sur la recherche fondamentale en biotechnologie et en génie afin de réaliser les progrès dont dépend l'accroissement du rendement de la production animale et végétale. Le but ultime des recherches est d'accroître la production d'aliments, d'en améliorer l'innocuité et la qualité nutritive, et de développer une industrie alimentaire rentable. Le programme englobe également de la recherche économique et sociale relative au système agro-alimentaire.

Les recherches sur les maladies animales relèvent du programme de réglementation et d'inspection agro-alimentaire. Elles portent sur les maladies nouvelles des animaux, la qualité de la viande, les additifs alimentaires, les résidus, la bactériologie et les maladies transmises par les aliments.

Les activités scientifiques relevant du Programme de l'administration comprennent le fonctionnement de la bibliothèque centrale du Ministère.

Le laboratoire de recherches sur les céréales de la Commission canadienne des grains étudie la qualité des céréales et des graines oléagineuses.

Ministère des Communications

Programme	Ressources scientifiques 1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D	Ressources totales 1982-83
	(en millions de dollars)						
Communications	65.3	60.5	81.3	76.1	66.7	61.3	158.5
Arts et Culture	0.7	—	1.0	—	0.8	—	237.8
Total	**66.0**	**60.5**	**82.3**	**76.1**	**67.5**	**61.3**	**396.3**

Le Ministère est maintenant chargé de deux programmes budgétaires, s'étant vu confier en 1980 celui des Arts et de la culture, qui relevait du Secrétariat d'État.

Les dépenses scientifiques prévues pour 1982-1983 sont de 67,5 millions de dollars, par rapport à 82,3 millions de dollars en 1981-1982. Ces dépenses représentent 17 p. 100 du budget total du Ministère. Celui-ci consacrera 11,2 millions de dollars à des activités externes, à raison de 91 p. 100 dans l'industrie et du reste dans les universités. A noter que les grands projets de développement de satellites représentent une forte proportion des activités de S-T du Ministère, d'où les variations annuelles marquées.

Le gros des activités de S-T porte sur les télécommunications et les applications spatiales. Cependant, des activités scientifiques sont également poursuivies au

titre du développement des télécommunications nationales, de la gestion du spectre des fréquences radio et de la participation internationale.

La plupart des recherches internes sont effectuées au Centre de recherche sur les télécommunications, situé à l'ouest d'Ottawa. Le Centre comprend deux sections, l'une pour la technologie des applications spatiales et l'autre pour la R-D sur les techniques de radars et de communications. Aux termes d'une entente avec la Défense nationale, le Ministère fait aussi de la recherche fondamentale et appliquée sur les phénomènes radars et radios pour le compte des Forces armées. Les travaux ont porté notamment sur la mise au point de systèmes de télédétection et de détection radar pour avions ainsi que les systèmes de télécommunications militaires. La section de la technologie et des applications spatiales, entre autres choses, gère le laboratoire David Florida, qui a été considérablement agrandi dernièrement pour permettre de faire des essais et de contenir les activités spatiales de l'industrie, des universités et des autres administrations. Le laboratoire est doté d'un équipement spécialisé pour la mise à l'épreuve des satellites et notamment d'une chambre à vide thermique et d'installations de vibration. D'autres détails figurent à la rubrique «Principales applications» (Espace et Communications).

Bibliothèque nationale du Canada

Programme	Ressources scientifiques					
	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions du dollars)					
Dépenses	17.2	—	21.6	—	25.8	—

Le budget de la Bibliothèque nationale relève entièrement des «activités scientifiques connexes», finançant des services d'information en sciences humaines. Cette activité est interne. Le budget de 1982-1983 s'élève à 25,8 millions de dollars, soit 4,2 millions de dollars ou 19,4 p. 100 de plus que l'année précédente.

Le programme de la Bibliothèque nationale comprend cinq activités: Administration, Centre de documentation sur les bibliothèques, développement des collections, catalogage et services au public.

A titre d'institution nationale, cet organisme est chargé de recueillir et de promouvoir le patrimoine imprimé du Canada et d'assurer le catalogage des publications de manière à en améliorer l'accès. La Bibliothèque nationale facilite aussi l'utilisation des ressources bibliographiques du pays en tenant un catalogue collectif canadien et en publiant les listes collectives des périodiques disponibles dans les bibliothèques du pays. Le prêt et la recherche sont également appuyés par le développement d'une vaste collection de livres, de périodiques et de documents publics du domaine des sciences humaines.

La Bibliothèque nationale aide les autres bibliothèques à cataloguer et à classer leurs collections en leur donnant sous diverses formes des renseignements bibliographiques actuels et rétrospectifs. Les données de catalogage des publications canadiennes sont établies et fournies par la Bibliothèque elle-même, tandis que pour les publications étrangères elles sont obtenues par des échanges internationaux de fichiers exploitables par machine.

Le système automatisé de gestion bibliographique DOBIS sert non seulement de système à exploitation partagée aux bibliothèques fédérales, mais aussi de clé de voûte dans le développement d'un réseau national décentralisé de bibliothèques et d'information. Ce système contient maintenant plus de 2,5 millions de fiches décrivant livres et périodiques et est utilisé par la Bibliothèque nationale, l'Institut canadien d'information scientifique et technique, la Bibliothèque du Parlement et des bibliothèques de ministères, dont les Finances-Conseil du Trésor, la Commission de la fonction publique, Transports Canada et la Commission de contrôle de l'énergie atomique.

En exploitation de réseaux, la Bibliothèque nationale met à l'épreuve, avec le DOBIS et d'autres systèmes, la possibilité d'échanges bibliographiques dans le cadre de l'interconnexion de systèmes ouverts, par sa participation au projet iNet-Gateway du Groupe des communications informatiques.

Musées nationaux du Canada

Programme	Ressources scientifiques					
	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Dépenses	54.0	1.1	58.7	2.2	61.8	1.3

Les Musées nationaux du Canada sont un autre organisme fédéral dont le budget est entièrement consacré aux activités scientifiques. Les services de musée sont classés dans les activités scientifiques connexes. L'organisme estime ses dépenses totales à 61,8 millions de dollars pour 1982-1983. Environ 18 p. 100 financent des activités externes, sous forme de subventions à d'autres musées et organismes canadiens pour leur fonctionnement, des projets spéciaux, l'achat d'équipement et la construction d'installations.

Les objectifs des Musées nationaux sont d'acquérir, de classer, de préserver et d'exposer de façon intéressante les objets naturels ou faits par l'homme qui présentent un intérêt culturel ou scientifique de manière à stimuler, éduquer et informer le public canadien. A cette fin, on a établi quatre activités, correspondant aux domaines suivants: beaux-arts, y compris la sculpture canadienne ou étrangère et la peinture; sciences naturelles, dont la botanique, la zoologie, la paléontologie et la minéralogie, histoire, notamment l'archéologie, l'ethnologie, la culture populaire et l'histoire canadienne, et sciences et technologie, y compris l'industrie et la physique. Une cinquième activité, celle des programmes nationaux, permet de collaborer avec d'autres musées à la préservation des collections, à des prêts entre musées et à la présentation directe de services de musée dans les régions qui autrement en seraient privées.

Le recherche joue un rôle important aux Musées nationaux. Des études et interprétations sont faites sur toutes les collections d'objets naturels ou fabriqués et d'œuvres d'art, notamment sur leur nature, leur origine et leur conservation; les connaissances acquises sont diffusées par des expositions et des publications.

Conseil de recherches en sciences humaines

Programme	Ressources scientifiques					
	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D**	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Bourses et subventions d'études	38.4*	—	42.2	—	51.3	—
Administration	4.0	—	4.5	—	5.3	—
Total	**42.4**	**—**	**46.6**	**—**	**56.7**	**—**

* Y compris les transferts des autres ministères ($0.7 million).
** R-D s'applique uniquement à la R-D en sciences naturelles.

Toutes les dépenses du Conseil sont consacrées aux activités de S-T. Le budget principal de 1982-1983 prévoit des dépenses de 56,7 millions de dollars, 10,1 millions de dollars de plus qu'en 1981-1982 soit une augmentation de 21,7 p. 100. Les frais d'administration se justifient par le soutien de l'infrastructure nécessaire aux relations entre le Conseil et les quelque 18 000 universitaires des différents milieux que celui-ci dessert.

Le Conseil a comme objectif de promouvoir et de favoriser la qualité de la recherche et des études en sciences humaines. A cet effet:

- il soutient les recherches libres qui, de l'avis des experts, peuvent le plus faire progresser les connaissances;
- il encourage la recherche dans les domaines qu'il juge d'importance nationale;
- il facilite la diffusion et l'échange des résultats de la recherche et des études, au Canada et à l'étranger;
- il contribue, notamment par des conseils, à maintenir et à développer les capacités nationales de recherche.

Outre qu'il offre des programmes de bourses et de subventions exposés à la rubrique «Activités externes» (universités), le Conseil aide les milieux universitaires par l'entremise de groupes consultatifs composés de spécialistes de divers domaines, qui font des études sur les besoins de recherches dans des disciplines choisies et présentent des recommandations au Conseil. Deux rapports ont été publiés en 1980-1981, l'un sur la recherche et l'enseignement du droit, l'autre sur la recherche en éducation.

Les programmes de bourses, administrés par la Division des bourses, représentent le poste de dépenses le plus important, plus de 38 p. 100 en 1980-1981.

Le programme de subventions de recherche donne la priorité à la recherche libre. Les subventions ont totalisé plus de 8 millions de dollars en 1980-1981 pour 561 projets nouveaux ou en cours. Les subventions globales accordées à 75 universités pour défrayer certains besoins de recherche de leurs professeurs se sont élevées à 2,7 millions de dollars.

Les subventions thématiques, relevant du programme d'aide du Conseil à la recherche thématique dans les domaines d'intérêt national, se sont élevées à 0,6 million de dollars dans des domaines choisis. Par exemple, à la rubrique du vieillissement de la population, l'aide a pris la forme de subventions de recherche, de bourses d'études postdoctorales et de réorientation, de séminaires de recherche et d'assistance aux institutions. Des subventions spéciales ont également été octroyées à des bibliothèques universitaires pour renforcer leurs collections spécialisées. On a également contribuer à développer la recherche en gestion, les séminaires sur les méthodes de recherche et les colloques consacrés à la recherche.

Le programme de subventions concertées, maintenant intégré à la Division des subventions de recherche, soutient de grands projets de recherche ou d'édition entrepris par des institutions admissibles, habituellement des universités ou des presses universitaires, ou des groupes d'universitaires et s'étalant sur plusieurs années. Deux catégories de subventions sont offertes, les subventions de programmes et les subventions aux grands travaux d'édition. Les sommes versées à ce titre se sont élevées à 8,3 millions de dollars en 1980-1981. La Division de la communication de la recherche subventionne les revues savantes de sciences humaines, la publication de manuscrits et la participation aux conférences savantes. En 1980-1981, des subventions représentant quelque 1,5 million de dollars ont été accordées à 112 revues savantes, tandis qu'une aide totalisant 0,4 million de dollars était apportée à 124 conférences et séminaires.

Le soutien apporté aux sociétés savantes canadiennes les aide notamment (par des sommes de 1,6 million de dollars en 1980-1981) à tenir leurs assemblées annuelles et à disposer de l'appui administratif nécessaire. Une partie de cette aide est distribuée sous forme de subventions globales par la Fédération canadienne des sciences sociales et la Fédération canadienne des études humaines. Des subventions sont également versées à ces organismes pour la publication de manuscrits (1 million de dollars en 1980-1981).

Le Bureau de relations internationales, par des subventions, permet aux spécialistes de participer à des échanges avec leurs collègues à l'étranger ou, pour ceux qui ont des postes de commande dans des organismes savants internationaux, de se rendre aux réunions administratives de ces organismes. Des subventions aux recherches internationales en collaboration financent: de petits séminaires, colloques ou ateliers organisés conjointement par des spécialistes canadiens et étrangers pour planifier, coordonner ou évaluer la coopération sur des projets de recherche précis, ou des consultations sur des projets conjoints ou parallèles de recherche.

Le Conseil favorise et administre les échanges internationaux d'universitaires par des programmes spéciaux d'échanges. Il a conclu des ententes à cette fin avec des instituts de recherche et des académies de France, du Japon, d'Union Soviétique, de Hongrie et de Chine.

Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales
	1980-81		1981-82		1982-83		1982-83
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D	
	(en millions de dollars)						
Administration	—	—	—	—	—	—	23.3
Énergie	48.5*	45.8	70.3*	65.8	81.6	75.2	3,809.2***
Minéraux et sciences de la terre	130.5**	82.6	159.4**	106.6	198.9**	136.5	222.6
Total	**179.1**	**128.4**	**229.7**	**172.4**	**280.5**	**211.7**	**4,055.1**

* Compte non tenu des transferts à d'autres ministères ($18.1 millions en 1981-82).
** Y compris la somme des transferts à et des autres ministères ($0.7 million en 1982-83).
*** Compte tenu de la compensation des importations de pétrole ($2.983.2 millions en 1982-83).

Le budget scientifique du Ministère s'élève à 280,5 millions de dollars pour 1982-1983. Cette augmentation de 50,8 millions de dollars ou de 22 p. 100 par rapport à 1981-1982 traduit des hausses importantes de la R-D et des démonstrations énergétiques dans le cadre du Programme énergétique national (PEN). Ces dépenses de S-T représenteront 7,6 p. 100 de son budget total, sans tenir compte de l'indemnisation des importateurs de pétrole. Les dépenses consacrées aux activités externes sont estimées à 106,2 millions de dollars: 36,7 millions de dollars pour l'industrie, 4,9 millions de dollars pour les universités et 56,9 millions de dollars pour les provinces. Les paiements à l'industrie accusent une hausse de 17,8 p. 100 par rapport à 1981-1982, les versements aux provinces une augmentation 23,6 p. 100.

Les deux missions principales du Ministère sont de stimuler la découverte, la mise en valeur, l'utilisation et la conservation des ressources minérales et énergétiques du Canada, et de fournir les informations géoscientifiques nécessaires à la délimitation et à l'emploi efficace de la masse continentale du pays. Ces tâches nécessitent des recherches constantes et une collecte permanente de données dans les domaines de la géologie, des levés et de la cartographie, de la géophysique, de la télédétection, de l'énergie, de la technologie des ressources, ainsi que de l'économie et de la statistique des minéraux et de l'énergie, dont les résultats servent à la planification et à la formulation de politiques pour l'exploitation des ressources. Les renseignements pertinents sont aussi mis à la disposition du secteur privé par l'intermédiaire des services d'information du Ministère, des programmes conjoints industrie-État et de l'impartition d'études et de projets.

Le Programme de l'énergie vise à promouvoir l'accessibilité et l'utilisation efficace des ressources énergétiques du Canada, compte tenu des autres objectifs sociaux et économiques. Les principaux secteurs intéressés à l'énergie, au Ministère, sont: le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CCTME), qui fait de la recherche énergétique dans ses laboratoires et usines-pilotes; la Commission géologique du Canada, engagée dans l'étude des ressources pétrolières, gazières et uranifères; la Direction de la physique du globe, qui étudie le potentiel géothermique; et le Bureau de R-D sur l'énergie, qui coordonne le programme global du gouvernement dans ce domaine et en facilite la gestion. La Direction de la conservation et des énergies renouvelables a été intégrée au Groupe de l'électricité, du charbon, de l'énergie nucléaire et de l'uranium pour faciliter la coordination de la politique entre les options énergétiques non pétrolières.

Les programmes de recherche sur l'énergie au CCTME portent principalement sur les combustibles fossiles, comme les sables pétrolifères et les charbons, domaine dans lequel le Centre joue un rôle de pointe depuis plusieurs années. Le remplacement du pétrole, une utilisation efficace et la mise en valeur des ressources de faible qualité sont des questions importantes. Des projets de démonstration auxquels participe le Centre et qui sont complétés par des recherches internes ou externes sont en cours ou sont envisagés dans

des domaines comme la technique sur lit fluidifié, la combustion d'un mélange charbon-huile et l'amélioration de la qualité du pétrole lourd.

D'autres renseignements sur les activités du Ministère figurent à la rubrique des «Principales applications» (énergie). Outre les travaux coordonnés par le Bureau de R-D sur l'énergie, le Ministère effectue des évaluations des répercussions environnementales et socio-économiques de l'aménagement, de la production et du transport des ressources sur terre et au large des côtes.

L'objectif du Programme des minéraux et des sciences de la terre est de fournir des politiques et des stratégies sur les minéraux, ainsi que des renseignements à jour, des compétences et des techniques concernant la masse continentale du Canada et ses ressources minérales et énergétiques. En raison de son rôle important dans l'économie, l'industrie des minéraux influe sur l'économique, le social et le politique. Aussi la recherche en sciences sociales apporte-t-elle une contribution appréciable à ces questions, notamment dans les domaines du commerce international, de l'aménagement des régions pionnières et des possibilités d'emploi. Il faut analyser et évaluer l'effet de l'évolution des activités minérales pour élaborer des stratégies qui permettent de profiter au maximum de l'utilisation des ressources. Le programme de recherches minérales comporte la détermination des ressources et la mise au point de technologies. Les études minières sont axées sur la conception des mines ainsi que sur l'hygiène et la sécurité. La recherche sur la transformation des minéraux met l'accent sur l'amélioration des processus établis en vue de mieux respecter l'environnement et sur l'élaboration de techniques nouvelles permettant d'utiliser les minerais complexes et de faible qualité ainsi que les rebuts. On étudie les matériaux à base de minéraux pour en améliorer les méthodes de fabrication et les qualités. L'estimation des resources minérales et l'amélioration des méthodes d'estimation sont du ressort de la Commission géologique du Canada.

La Commission géologique du Canada s'efforce de fournir des renseignements, des techniques et des compétences géologiques concernant les dépôts surficiels, la croûte et le manteau supérieur de la terre pour permettre de déterminer les ressources que possède le Canada et de prospecter efficacement les richesses minérales et énergétiques. Par des levés et des recherches géoscientifiques, elle acquiert une connaissance de plus en plus complète de la géologie du Canada, y compris les zones côtières. Ces connaissances sont diffusées principalement sous forme de cartes géologiques, géophysiques et géochimiques, de rapports et de dossiers. Les renseignements et connaissances obtenus par l'étude des dépôts minéraux servent de plus en plus à l'évaluation du potentiel minéral de zones particulières, comme les parcs nationaux proposés. Certains des levés géophysiques et géochimiques aériens sont des activités fédérales-provinciales à frais partagés.

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie, à côté de ses recherches sur l'énergie, veille à ce que l'industrie canadienne dispose des techniques voulues pour atteindre les objectifs nationaux en matière de minéraux et d'énergie et pour rester concurrentielle sur le marché mondial. Le programme de recherches du Centre et ses services d'information et de conseil vont de l'évaluation des ressources à l'utilisation finale de divers minéraux. Dans ses travaux sur les techniques minières, le Centre met l'accent sur les problèmes et possibilités spécifiques au Canada. D'importants projets sont en cours en matière d'extraction des minerais et de transformation des ressources de faible qualité présentant un intérêt à long terme. Les chercheurs se penchent sur les questions, très importantes économiquement, de la durabilité, de l'usure et de la corrosion dans le climat canadien et sur les besoins de l'industrie des transports, en s'efforçant d'améliorer les matériaux à base de minéraux. Les travaux visent à rendre le plus efficace possible l'utilisation des matériaux et de l'énergie, tout en réduisant au minimum la pollution et les dangers pour la santé et la sécurité.

La collaboration avec l'industrie privée est de tradition au Centre. Par des contrats, des projets conjoints et un système perfectionné de transfert de renseignements, le Centre veille à répondre aux besoins industriels et à offrir les capacités techniques voulues pour un aménagement prudent et efficace des ressources canadiennes.

La Direction de la physique du globe mène un programme complet de recherche géophysique. Parmi ses activités courantes figurent la détermination de la sismicité et des risques sismiques dans toutes les régions du Canada, la délimitation du champ géomagnétique de la terre et de ses variations et anomalies, la délimitation du champ gravimétrique de la terre et de ses anomalies, la définition du régime géothermique, y compris la prévision du pergélisol, et l'étude de la géologie dynamique, sur le plan de sa structure et de son contrôle. Une carte à jour des risques sismiques est produite tous les dix ans, et des déterminations locales sont faites sur demande pour l'industrie. L'utilisation des données fournies par les satellites dans les

études magnétiques et géodynamiques constitue une technique nouvelle. Ces activités servent aux organismes d'orientation ou de réglementation ainsi qu'à l'industrie dans des domaines comme la navigation, les transports, les communications, les levés et la prospection géophysiques, tout en alimentant en données les activités de R-D de l'État et des autres secteurs. La Direction est le chef de file, au niveau fédéral, de la recherche sur les sources d'énergie géothermique au Canada et est responsable des recherches géophysiques sur l'entreposage souterrain et l'élimination des déchets radioactifs des réacteurs. Elle s'occupe actuellement de planifier un programme d'exploration géophysique (baptisé César 82) de la dorsale Alpha dans l'océan Arctique. Des études interdisciplinaires sur la prévision des tremblements de terre, les ressources et l'évolution de l'Arctique, l'origine et l'emplacement des ressources minérales et l'évaluation du bassin de l'océan Arctique, des îles de l'Arctique adjacentes et de la cordillère canadienne, y compris les régions sous-marines, occupent une place importante dans les travaux de la Direction.

La Direction des levés et de la cartographie fournit les éléments essentiels d'une banque nationale de données en sciences terrestres, tout en continuant de répondre à une demande croissante de services de repérage et de cartes, par l'application de techniques perfectionnées. Voici certaines de ses principales activités: le système nord-américain de repérage géodésique est en cours de redéfinition, en collaboration avec les États-Unis et le Mexique, de manière à fournir aux chercheurs, aux topographes et aux cartographes une bien meilleure référence de travail. La mise au point de cotes de matériel et de logiciel de repérage rendra le nouveau système de repérage global NAVSTAR applicable à tous les genres de levés de contrôle. On met au point des moyens économiques de numérisation automatique des cartes topographiques, afin de pouvoir disposer de données numériques interchangeables entre tous les paliers de gouvernement et le secteur privé.

On met en place un système informatique afin de rendre plus utiles les informations nationales sur l'atlas et l'aéronautique. On rend les levés légaux des terres du Canada plus rentables en les intégrant à l'établissement de cartes spéciales. Un atelier État-industrie sur les levés effectuées au large des côtes pour mettre en valeur les ressources minérales se tiendra au début de 1982. Suivant une longue tradition, la Direction continue de transférer des technologies à l'industrie et aux provinces.

L'acquisition des données oblige à mettre au point et à utiliser, en collaboration avec l'industrie canadienne, des stations au sol de réception des satellites, des capteurs équipant des avions et des systèmes de traitement des données. L'utilisation de ces dernières pour la gestion des ressources comporte la mise au point, en coopération avec l'industrie et les provinces, de systèmes et de méthodes d'analyse des données à l'appui d'applications telles que la gestion des forêts, l'exploration minière, l'exploitation du pétrole et du gaz dans l'Arctique, l'agriculture et la protection de l'environnement. Certaines des activités du Centre apparaissent à la rubrique «Principales applications» (Espace, ressources naturelles, océans et alimentation). Le Centre exploite actuellement en collaboration avec l'industrie quatre avions équipés spécialement et deux stations de réception au sol situées à Prince Albert (Sask.) et à Shoe Cove (T.-N.), ainsi que des installations perfectionnées d'analyse des données à Ottawa.

Le Ministère, par l'entremise du Centre canadien de télédétection, était le chef de file du projet interministériel SURSAT, qui doit évaluer l'utilité du satellite pour la surveillance du territoire national. Un programme expérimental regroupant plus de 100 usagers en puissance a été mené à terme en 1980. Le programme a fait la preuve des possibilités des satellites munis de radars, quels que soient la nébulosité, le brouillard ou l'obscurité, pour obtenir des renseignements permettant de détecter les activités humaines dans l'Arctique et les zones côtières et océaniques, ainsi que de surveiller la pollution des océans, les ressources terrestres et l'état du temps et de la mer. La commission du programme SURSAT a donc recommandé que le Canada continue de mener, en collaboration avec l'industrie aérospatiale, un programme vigoureux de R-D sur la technique et les applications des satellites munis de radars. Le programme RADARSAT mettra l'accent sur la reconnaissance des glaces marines afin de contribuer à l'exploitation du pétrole dans l'Arctique; il aboutira en 1982 à des recommandations faites au gouvernement concernant les options du Canada pour la construction effective d'un système de satellites de ce genre.

L'Énergie Atomique du Canada Limitée

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales
	1980-81		1981-82		1982-83		1982-83
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D	
	(en millions de dollars)						
Recherches et application nucléaires	96.8*	78.8	114.2*	96.2	132.4*	110.5	357.8

* Compte non tenu des transferts à d'autres ministères ($2.2 millions en 1982-83).

Les dépenses scientifiques de l'Énergie atomique du Canada ltée (EACL) sont estimées à 132,4 millions de dollars pour 1982-1983, soit 15,9 p. 100 de plus que le budget de 1981-1982. Les dépenses consacrées à la R-D sur l'élimination sûre des matières radioactives provenant des réacteurs CANDU passeront à 34 millions de dollars en 1982-1983, par rapport à 17,5 millions de dollars en 1981-1982 et 16 millions de dollars en 1980-1981. Des efforts accrus, dans le cadre des ressources existantes, seront consacrés à de nouvelles applications nucléaires susceptibles de remplacer le pétrole ou d'en améliorer la production.

En 1978, l'EACL a été réorganisée en un ensemble de filiales coiffées d'une administration centrale. A l'exception de 12,5 millions de dollars consacrés à des études de possibilités sur l'exploitation du réacteur de Gentilly I, les dépenses de S-T relèvent de la Société de recherche. Cette dernière a pour mission d'effectuer de la recherche fondamentale et appliquée dans le domaine de l'énergie atomique à des fins pacifiques. Ses programmes de R-D fournissent les références voulues aux sociétés technique, chimique et radiochimique de l'EACL et aux autres éléments de l'industrie nucléaire canadienne. Cinq grands objectifs ont été définis:

- fournir les connaissances scientifiques fondamentales indispensables à tout progrès technique dans l'énergie nucléaire et les domaines connexes;
- assurer l'option nucléaire, par la R-D sur les systèmes de réacteurs électrogènes, les procédés à l'eau lourde, la gestion des déchets radioactifs, les effets des radiations sur la santé et l'environnement, et les mesures de sécurité;
- développer de nouvelles applications de l'énergie nucléaire afin d'aider le Canada à résoudre son principal problème énergétique, une pénurie de pétrole;
- assurer un approvisionnement constant en combustible nucléaire pour plusieurs siècles;
- transférer la technologie nucléaire à l'industrie canadienne où elle sera mise à profit pour le bien des Canadiens.

Nombre de programmes de R-D de la Société contribuent à plusieurs de ces objectifs et tous facilitent les transferts de technologie. La vigueur de ces programmes dépend beaucoup de l'exploitation des grandes installations de recherche, comme les réacteurs, et de la prestation de services, y compris l'information publique, dont plusieurs sont propres à l'utilisation d'installations nucléaires dans des régions isolées.

Ces travaux sont coordonnés par un comité du programme de R-D dirigé par le vice-président exécutif de la Société de recherche. Font partie du comité les dirigeants locaux des laboratoires nucléaires de Chalk River et de l'établissement de recherches nucléaires de Whiteshell, les délégués des autres sociétés d'exploitation de l'EACL et les responsables de la Société de recherche. N'étant pas un organisme de décision, ce comité recommande les programmes au président et au conseil d'administration, puis coordonne ceux qui ont été approuvés. Les travaux de R-D se répartissent en six grandes activités:

- les systèmes de réacteur;
- les cycles avancés de combustible;
- la protection de l'environnement et la gestion des déchets radioactifs;
- les procédés à l'eau lourde;

- la recherche sur les systèmes fondamentaux et avancés;

- les applications nouvelles.

Chaque activité est coordonnée par un comité directeur, présidé par un haut responsable hiérarchique. Elle est subdivisée en domaines de travail, dont chacun relève d'un responsable hiérarchique. Le comité du programme de R-D siège normalement tous les deux mois pour examiner officiellement les activités.

Dans les systèmes de réacteur, la R-D porte sur tous les aspects de la production de vapeur des centrales nucléaires: réacteurs, modérateur, rendement du combustible, caloportage, contrôle et dispositifs annexes. A l'heure actuelle, la technologie est souvent intégrée dans des programmes informatiques qui permettent au concepteur, à l'exploitant, au fabricant et à l'organisme réglementaire de prévoir le comportement des réacteurs CANDU-PHW (eau lourde pressurisée) et de leurs éléments dans une vaste gamme de conditions de fonctionnement normal et d'accidents hypothétiques.

Au titre des cycles avancés de combustible, l'objectif consiste à effectuer les recherches et les évaluations voulues pour comprendre la praticabilité technique et économique et les répercussions de l'élaboration et de la mise en œuvre de cycles de rechange. L'utilisation du thorium de concert avec l'uranium fissile ou le plutonium produit dans les cycles actuels pourrait déboucher sur un cycle presque autosuffisant utilisable dans les réacteurs CANDU, ce qui éviterait d'avoir à élaborer un nouveau genre de réacteurs, comme celui à régénérateur rapide. Un cycle de ce genre permet d'envisager un approvisionnement sûr en énergie bon marché pendant des siècles. Les travaux expérimentaux se font au niveau du laboratoire, principalement pour vérifier les possibilités d'un cycle de thorium économique.

La protection de l'environnement et la gestion des déchets radioactifs bénéficient depuis 1978 de budgets importants. Après un examen de l'activité de gestion des déchets radioactifs en avril 1981, le gouvernement a donné son approbation de principe à un programme de R-D générique de dix ans, un budget précis étant approuvé pour la période 1981-1982 à 1983-1984. Les dépenses prévues sont de 34 millions de dollars en 1982-1983. Les objectifs sont de démontrer que les déchets des réacteurs, le combustible nucléaire usé et les déchets de combustible peuvent être éliminés de façon sûre, et de mettre au point une méthodologie permettant d'évaluer les effets des déchets nucléaires et autres sur l'environnement et la santé (analyse d'itinéraire). Le comité directeur dans ce domaine coordonne aussi l'élaboration de mesures de sécurité contre les utilisations non pacifiques de la technologie CANDU.

La technologie en cours d'élaboration concernant les déchets provenant du fonctionnement des réacteurs (sauf le combustible usé) comporte leur transformation sous une forme de bitume stable résistant à la lixiviation. Pour le combustible usé et les déchets de combustible, on met au point une technologie permettant: l'entreposage sûr et économique du combustible usé jusqu'à sa retransformation ou son élimination; l'élimination du combustible usé en l'état ou, s'il est transformé, l'élimination des déchets dans une gangue résistant à la lixiviation et l'isolement sûr et économique des déchets éliminés, sans contact avec la biosphère, pendant la période où ils sont dangereux. Les travaux sur l'entreposage provisoire sont axés sur les techniques de stockage sec, solution de rechange pratique aux bassins remplis d'eau. Deux options sont élaborées pour l'élimination du combustible non transformé: un système simple qui permettrait une élimination allant de trois à cinq cents ans et, pour plus de précaution, un système perfectionné qui immobiliserait le combustible beaucoup plus longtemps. Le stockage des déchets séparés dans du verre ou d'autres céramiques est étudié depuis nombre d'années par plusieurs pays, y compris le Canada. Les travaux actuels portent sur les effets de la température, de l'eau et des radiations sur les verres ou céramiques susceptibles d'être employés.

L'approche canadienne de l'élimination est centrée sur l'utilisation possible de formations géologiques stables, appelées plutons, que le bouclier canadien recèle en abondance. Les propriétés géophysiques, géochimiques et hydrogéologiques des divers genres de plutons sont actuellement étudiées dans un programme de forages expérimentaux entrepris à divers endroits en Ontario. L'obtention des connaissances nécessaires exige une étude approfondie des différentes formations rocheuses à l'aide de forages intensifs dans des formations de granite et de gabbro. On en connaîtra plus, également, en menant des expériences à grande échelle dans un laboratoire de recherches souterrain en cours de construction près de l'établissement de recherches nucléaires de Whiteshell (Manitoba), dans une formation de roches dures.

Selon les plans actuels, l'installation consistera en plusieurs petites chambres situées à environ 300 mètres de profondeur. Un puits donnera accès au niveau expérimental. Les recherches donneront des rensei-

gnements sur les effets de l'excavation sur la masse de roches granitiques et le comportement hydrogéologique, ainsi que toute une gamme de données géologiques, hydrogéologiques et géochimiques dans une formation rocheuse typique du bouclier canadien. On disposera aussi d'un moyen pour mettre à l'épreuve, dans des conditions réalistes, les modèles et méthodologies développés afin d'évaluer le principe de l'enfouissement à grande profondeur. Le laboratoire sera le premier centre d'essai au monde à être construit sous la nappe aquifère, dans une formation rocheuse non perturbée. Les États-Unis et plusieurs autres pays se sont déclarés intéressés à y participer.

Dans les procédés à l'eau lourde, les travaux sont axés sur l'obtention de connaissances et de technologies, souvent sous forme de programmes informatiques permettant aux concepteurs et aux exploitants de prévoir le comportement de ces procédés dans une gamme plus étendue de conditions d'exploitation. L'amélioration des capacités de prévision a permis d'accroître la production et d'abaisser les coûts. Les procédés d'échange eau-hydrogène récemment mis au point sont étudiés pour l'utilisation éventuelle dans la purification de l'eau lourde et l'élimination du tritium. La première application importante de cette technique sera un système d'extraction du tritium, prévu au laboratoire nucléaire de Chalk River.

En ce qui a trait aux systèmes fondamentaux et avancés, le but consiste à fournir un soutien thématique, de se tenir au courant et de tenir compte des faits nouveaux, d'offrir une aide en cas d'urgence et de jeter les bases du progrès futur. La Société de recherche a des programmes à long terme de recherche fondamentale qui visent à mieux faire comprendre des questions comme: les effets des radiations sur la santé et l'environnement, la physique fondamentale de la matière radioactive et non radioactive, les propriétés des matériaux, la chimie du point de vue de l'évolution du combustible, de la gestion des déchets et des systèmes nucléaires, et les systèmes avancés de production d'énergie. Dans le domaine des systèmes avancés, les efforts actuels visent: à laisser ouverte, à long terme, l'option de la surrégénération électrogène, à évaluer les solutions nucléaires de rechange à long terme à la fission, en particulier la fusion, et à exploiter les retombées à court terme des technologies connexes.

L'option du surrégénérateur comporte deux approches possibles, celle de l'accélérateur et celle de la fusion. Dans les deux cas, il y a production de neutrons, qui sont absorbés dans une couverture d'uranium ou de thorium pour produire de la chaleur et des matières fissiles (combustible) destinées aux réacteurs à fission. La chaleur dégagée servirait à produire de l'électricité. Pour le moment, l'option du surrégénérateur—accélérateur paraît nettement plus facile à mettre au point. En ce qui concerne les retombées à court terme des technologies connexes, un nouvel accélérateur linéaire mobile de cancérothérapie est maintenant commercialisé par la Société radiochimique.

Du côté des applications nouvelles, on consacrera des efforts accrus à celles qui pourraient remplacer le pétrole ou en améliorer la production, par exemple dans les sables bitumineux de l'Alberta. Parmi les applications possibles figurent l'utilisation d'électricité d'origine nucléaire dans des dispositifs de chauffage mixte, la production d'hydrogène par électrolyse, l'emploi direct de la chaleur d'origine nucléaire dans les procédés industriels, le recours à de petits réacteurs sûrs pour le chauffage de locaux et l'utilisation de la chaleur dégagée par les réacteurs électrogènes dans des serres ou des viviers.

Ministère de l'Environnement

Programme	Ressources scientifiques 1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D	Ressources totales 1982-83
	(en millions de dollars)						
Administration	1.8	0.4	1.9	0.4	2.1	0.5	39. 7
Service de l'environnement	232.7	86.6	263.2	99.7	316.6	118.7	442.2
Environnement atmosphérique	115.8*	18.9	134.1*	22.6	164.8*	26.8	
Protection de l'environnement	8.8	5.4	8.2	5.3	10.0	7.1	
Conservation de l'environnement	57.8	16.8	62.6	18.3	72.4	21.0	
Service canadien des forêts	50.3	45.5	58.3	53.4	69.4	63.8	
Parcs Canada	12.6**	0.3	13.9**	0.4	15.4	0.4	277.9
Total	**247.1**	**87.3**	**279.0**	**100.5**	**334.1**	**119.6**	**759.8**

* Compte non tenu des transferts à d'autres ministères ($2.7 millions en 1982-83).
** Compte non tenu des transferts à d'autres ministères ($0.2 million en 1981-82).

En 1982-1983, les activités scientifiques devraient occasionner au Ministère, des dépenses de 334,1 millions de dollars, soit 44 p. 100 de son budget total. La plupart de ces dépenses touchent les sciences naturelles, dans le cadre du Programme des services de l'environnement (311,1 millions de dollars). Ce programme comprend le Service de l'environnement atmosphérique, le Service canadien des forêts, le Service de la conservation de l'environnement (auparavant appelé «Service de la gestion de l'environnement») et le Service de la protection de l'environnement. Les dépenses de S-T de Parcs Canada (13,5 millions de dollars) relèvent presque entièrement des sciences humaines.

Voici les principaux objectifs du Ministère:

- conserver et améliorer les ressources renouvelables du Canada pour en soutenir la valeur économique et sociale;
- protéger l'environnement contre les effets négatifs des activités humaines;
- faciliter l'adaptation des activités humaines à l'environnement;
- sauvegarder le patrimoine naturel et historique du Canada et en promouvoir la connaissance et la bonne utilisation par le public;
- accroître la productivité des ressources par des travaux de recherche-développement sur tous les aspects de la gestion sylvicole.

Un autre objectif des activités de S-T consiste à fournir des services de renseignements sur les dangers naturels.

Le Service de l'environnement atmosphérique consacrera 164,8 millions de dollars en 1982-1983 aux activités scientifiques. L'acquisition de données météorologiques et la prévision du temps, de l'état de la mer et des glaces sont les principaux éléments de ces activités scientifiques. Les recherches visent à améliorer les systèmes de prévision grâce, par exemple, à des modèles numériques de prévision et à de meilleures techniques de télédétection à partir d'avions, de satellites, de radars et de bouées.

Des données climatiques, sous forme de statistiques historiques, de surveillance en temps réel et d'études

de répercussions, ainsi que des prévisions sont produites afin de permettre de faire des plans et de prendre des décisions concernant les activités qui dépendent du temps et du climat, par exemple dans l'agriculture, l'exploration des ressources énergétiques non renouvelables, l'évaluation des sources d'énergie renouvelables, l'exploitation forestière et la pêche. On fait des recherches afin d'améliorer les capacités de prévision climatique, d'évaluer l'effet des activités humaines sur le climat et, inversement, celui du climat sur l'homme.

D'autres recherches portent sur la pollution atmosphérique, les pluies acides, l'incidence des activités humaines sur l'ozone stratosphérique et les produits chimiques toxiques dans l'environnement. On fait aussi de la R-D pour évaluer le potentiel d'un accroissement des précipitations dans les régions arides ainsi que celui de l'énergie éolienne et solaire. Le Canada participe activement à l'Organisation météorologique mondiale et ses activités scientifiques répondent tant aux besoins internationaux qu'à ceux du pays. Il apporte une contribution particulière au programme de recherches globales sur l'atmosphère, au programme climatique mondial et au programme d'accroissement des précipitations.

Grâce à un budget de 69,4 millions de dollars pour 1982-1983, le Service canadien des forêts cherche à promouvoir une gestion et une utilisation efficaces des ressources forestières du pays. Les principaux programmes portent sur l'élaboration de méthodes écologiques de lutte contre les insectes et sur l'amélioration du matériel et des techniques de lutte contre l'incendie. Le Service fait des recherches sur l'obtention de variétés d'arbres qui poussent plus vite et résistent mieux aux parasites, pour appuyer les programmes provinciaux de reboisement. Des travaux sont effectués à contrat pour soutenir l'adaptation constante des codes et normes applicables aux produits forestiers, l'application de l'informatique au sciage et à l'évaluation des résidus forestiers et de scierie pour la production économique de divers produits. D'autres recherches portent sur les propriétés du bois et la mise au point d'adhésifs nouveaux à partir des déchets d'usines de pâtes de bois et l'élaboration de nouveaux produits ignifuges. On étudie les possibilités de mieux tirer parti des espèces sous- employées comme le tremble. Un programme de grande envergure porte sur l'utilisation de la biomasse forestière comme source d'énergie, en particulier par l'emploi des déchets de sciage et d'exploitation forestière pour la production de gaz de synthèse et d'autres combustibles.

Le Service de la conservation de l'environnement se préoccupe de gérer avec prudence la faune, les eaux et les terres du Canada, ainsi que de promouvoir le potentiel économique des ressources renouvelables par une gestion et une mise en valeur saines. Il poursuit à cette fin toute une gamme de programmes et d'activités visant à mieux faire connaître les ressources canadiennes et à promouvoir leur utilisation de façon continue. Grâce à une meilleure connaissance des relations entre les ressources, l'énergie, la technologie et la population, on s'efforce d'anticiper constamment les problèmes dus à l'effet des activités humaines sur l'environnement. Le Service fait des recherches dans trois grands domaines: les eaux intérieures, les terres et la faune. Ces activités entraîneront en 1982-1983, des dépenses estimées à 72,4 millions de dollars.

La Direction générale des eaux intérieures met l'accent sur le rétablissement, la protection et l'amélioration de la qualité des eaux afin d'en protéger les usagers, par la mise en place d'objectifs à cette fin. Le programme permanent de relevé quantitatif des eaux mesure le débit et le niveau des eaux et le transport des sédiments dans les eaux canadiennes. Les études de l'Institut national de recherche en hydrologie sur la qualité des eaux souterraines portent sur les facteurs influençant l'élimination des produits fortement radioactifs à des profondeurs d'environ 1 000 mètres. On étudie notamment les facteurs physiques et chimiques qui influent sur le cheminement des contaminants sous la surface. Le programme de surveillance de la qualité des eaux continue d'évaluer la qualité du milieu aquatique, en particulier dans les zones frontalières.

La Direction générale des terres, soucieuse de la conservation des ressources terrestres du Canada, vise à promouvoir une utilisation efficace et écologique des terres. Elle apporte son soutien et sa participation à des activités comme: des inventaires des caractéristiques, des capacités et de l'utilisation des terres, la formulation de solutions de rechange pour l'utilisation des terres, la promotion d'une planification écologiquement saine de l'utilisation des terres. Elle appuie et effectue des recherches sur les méthodes écologiques de classification des terres et l'application de ces recherches. Le principal programme de cartographie de la Direction est l'Inventaire des terres du Canada, qui porte sur les capacités des terres dans les zones peuplées du Canada. Plus de 1 000 cartes ont été publiées. Ces renseignements permettent de suivre l'évolution des terres, d'évaluer les ressources terrestres du Canada et d'évaluer l'efficacité de leur conservation.

Le Service canadien de la faune est chargé de protéger et d'assurer la gestion des oiseaux migrateurs par l'élaboration de règlements, l'aménagement de l'habitat et la recherche. De concert avec les provinces et

d'autres organismes s'occupant de la faune, il entreprend des programmes de recherche, de gestion et d'interprétation sur les autres espèces d'intérêt national.

Le Service de la protection de l'environnement joue un rôle de contrôle au ministère de l'Environnement. Il veille à ce que les responsabilités gouvernementales en matière de protection de l'environnement soient conformes à la politique nationale et à ce que les exigences législatives et réglementaires soient respectées. Le Service se préoccupe de la lutte contre la pollution de l'air et des eaux, de la gestion des déchets, y compris l'aspect de conservation des ressources et de l'énergie, de la lutte contre les contaminants et des écourgences. Il veille à ce que les activités parrainées ou financées par le gouvernement fédéral soient menées dans le respect de l'environnement. Outre ces activités règlementaires, le Service assume un rôle d'interprétation ou de guide en veillant à ce que soit observé l'esprit de la législation et des règlements. Les activités de S-T gérées directement par le Service, à l'appui de ses responsabilités, devraient revenir à 10 millions de dollars en 1982-1983.

Le Ministère élabore une politique de protection de l'environnement pour les années 80, qui met l'accent sur la lutte contre les produits chimiques toxiques. Le Service de la protection de l'environnement a été désigné comme point de référence ou programme de gestion de ces produits; à ce titre, il supervisera toutes les activités ministérielles visant à déterminer et à évaluer les problèmes posés par les produits chimiques qui sont ou risquent d'être toxiques, y compris les déchets dangereux, et les mesures requises pour les contrôler.

A l'appui de sa mission de protection du patrimoine culturel, Parcs Canada fait des recherches afin de localiser, de préserver et d'aménager les parcs et les lieux historiques du pays. Ces recherches, menées à l'administration centrale et dans cinq bureaux régionaux, portent sur les domaines connexes de l'histoire, de l'archéologie et de l'architecture. Les dépenses de S-T de Parcs Canada devraient s'élever à 15,4 millions de dollars en 1982-1983.

Agence canadienne de développement international

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales
	1980-81		1981-82		1982-83		1982-83
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D	
	(en millions de dollars)						
ACDI	36.5	8.6	40.4	9.7	45.0	11.1	943.7

L'Agence canadienne de développement international (ACDI) a pour objectif de soutenir les efforts des pays en voie de développement en favorisant leur progrès économique et social.

Comme le montre le tableau, les activités de S-T de l'ACDI, bien qu'appréciables, représentent une faible partie de son programmme total. Plusieurs relèvent du Programme multilatéral, qui vise à aider les pays en voie de développement, de concert avec d'autres organismes. Par exemple, l'ACDI a fourni des fonds à l'Institut international de recherche sur le riz et au Centre international de recherche sur les cultures des régions tropicales semi-arides. D'autres organismes, multilatéraux et bilatéraux, ont contribué à la création de ces établissements et d'autres instituts internationaux du même genre.

Dans le cadre de son programme bilatéral, l'ACDI négocie directement une aide avec les pays en voie de développement. Ainsi, des experts canadiens ont aidé le gouvernement du Kenya à planifier l'utilisation des terres et l'aménagement sectoriel par des études sur l'interaction de la faune et du bétail.

L'ACDI aide aussi les organismes non gouvernementaux, comme OXFAM, qui œuvrent dans les pays en voie de développement et entretiennent des relations au niveau de la population ou du village. Ces relations directes permettent parfois de mettre en œuvre des programmes d'une façon qui serait difficile, sinon impossible, à des organismes plus bureaucratiques.

Centre de recherches pour le développement international

Programme	Ressources scientifiques 1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D	Ressources totales 1982-83
	(en millions de dollars)						
CRDI	39.8	19.2	46.0	23.0	56.6	28.2	62.0

Les dépenses prévues par le CRDI pour 1982-1983 s'élèvent à 56,6 millions de dollars, soit 10,6 millions de dollars ou 23 p. 100 de plus qu'en 1981-1982. Le Centre a été créé en 1970 par le Parlement pour lancer, encourager, soutenir et mener des recherches sur les problèmes des régions du monde en voie de développement et sur les moyens d'appliquer ou d'adapter les connaissances scientifiques, techniques et autres à leur progrès économique et social. A cette fin, le Centre:

- répertorie les compétences des chercheurs et technologues, au Canada et à l'étranger, en sciences naturelles et sociales;
- aide les régions en voie de développement à se doter des capacités de recherche, des facultés innovatrices et des institutions voulues pour résoudre leurs problèmes;
- encourage de façon générale la coordination de la recherche sur le développement international; et
- favorise la coopération dans la recherche sur les problèmes du développement entre les régions industrialisées et celles en voie de développement, dans leur intérêt mutuel.

Le Centre a été le premier organisme établi spécifiquement pour soutenir des projets de recherche qui sont définis, conçus, menés et gérés par des chercheurs des pays en voie de développement dans leur propre région et d'après leurs propres priorités. Bien qu'il soit financé par des crédits du Parlement, auquel il rend des comptes chaque année, le Centre est dirigé par un conseil international autonome.

Par l'intermédiaire de ses quatre divisions de programme, soit sciences de l'agriculture, de l'alimentation et de la nutrition, sciences de la santé, sciences de l'information et sciences sociales, le Centre verse directement des fonds à des institutions et à des particuliers. Il n'offre pas, comme il est courant, une aide technique et des subventions pour de grands programmes de développement. Ses subventions relativement faibles ($187 000 en moyenne) permettent aux bénéficiaires d'obtenir les meilleures compétences professionnelles disponibles et de financer les projets de la manière la plus efficace, sans égard à l'origine des ressources.

Les projets présentés au CRDI émanent des postulants et sont transmis par les représentants de la division compétente. Chaque projet porté à l'attention du directeur de division, puis du conseil à des fins d'approbation, est étudié à la lumière de plusieurs critères: nécessité et praticabilité des recherches, possibilité d'en appliquer les résultats à un domaine aussi vaste que possible, utilisation des ressources locales, potentiel de formation de chercheurs locaux et de développement des institutions locales de recherche. Les établissements de recherche qui mènent ces projets sont entièrement responsables de leur administration et de leur contrôle. Les représentants de programme se rendent régulièrement sur les lieux et peuvent apporter une aide au besoin.

En avril 1981, le Centre a lancé son service des programmes coopératifs destiné à donner aux pays en voie de développement un meilleur accès aux capacités canadiennes de R-D. Le programme répondra aux demandes de recherches coopératives présentées soit directement par des pays en voie de développement, soit en association avec des institutions canadiennes ou par leur intermédiaire.

Pendant la Conférence des Nations Unies sur les sources d'énergie nouvelles et renouvelables tenue à Nairobi, en août 1981, le Centre a été invité par le gouvernement fédéral à appuyer davantage les recherches sur l'énergie dans les pays en voie de développement. Les travaux soutenus par le Centre seront probablement axés sur trois domaines: soutien à la recherche visant à définir les problèmes énergétiques dans les pays en voie de développement, recherches visant à définir et à évaluer les techniques énergétiques et recherches visant à améliorer la planification énergétique.

Ministère des Pêches et des Océans

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales
	1980-81		1981-82		1982-83		1982-83
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D	
	(en millions de dollars)						
Pêches et océans	116.4	56.7	130.0	63.2	145.8	64.0	481.9

Le ministère des Pêches et des Océans a été créé en avril 1979 par une loi du Parlement. Il a pris en charge les pêcheries, la recherche sur les pêches, la recherche océanographique, les relevés hydrographiques et la cartographie des eaux navigables. Son budget de S-T s'élèvera, en 1982-1983, à 145,8 millions de dollars, dont 18,3 millions de dollars pour les activités externes.

L'activité des sciences et levés océanographiques (SLO) poursuit les objectifs généraux suivants:

- mener, à l'échelle nationale, des programmes de recherche sur l'océanographie et la limnologie physique, chimique et biologique en vue de mieux comprendre l'environnement marin et d'eau douce, utiliser les renseignements pour définir et contribuer à résoudre les problèmes réels et possibles, répondre aux préoccupations nationales et fournir des renseignements et des conseils;
- soutenir par ses programmes la gestion des ressources marines et d'eau douce, l'amélioration et la protection de la qualité de l'environnement marin et d'eau douce, ainsi que la sécurité, l'ordre et l'efficacité de la navigation maritime dans les eaux canadiennes et les eaux océaniques hauturières intéressant directement le Canada;
- contribuer aux capacités nationales en sciences halieutiques et marines par la mise au point et le transfert de technologies océaniques, la gestion de contrats y relatifs, la prestation d'une aide financière directe aux projets de recherche universitaire admissibles (programme de subventions) et la mise en œuvre d'une politique nationale d'information et de publication;
- veiller à ce que des données, des cartes et des publications hydrographiques satisfaisantes soient disponibles pour répondre aux besoins de la navigation dans toutes les eaux canadiennes, notamment par de nouveaux levés dans toutes les zones où les levés existants ne répondent pas aux besoins actuels.

Le Ministère envisage d'établir un programme du climat océanique afin de décrire et de prévoir les changements de l'océan et d'en évaluer les effets sur les pêches. Le programme comprendra des recherches sur l'océanographie physique et chimique, ainsi que des recherches biologiques et des études pilotes sur l'effet des variations du climat océanique sur les migrations, l'abondance et l'accessibilité du poisson.

Les activités commerciales dans l'Arctique ont énormément augmenté ces dernières années en raison de la prospection d'hydrocarbures et de minéraux. Des efforts de S-T sont consacrés aux questions de transport maritime et d'environnement, en particulier, pour mieux connaître les relations entre les organismes marins vivants et le milieu physique, chimique et biologique des eaux arctiques.

L'activité de gestion des pêches et de recherche sur les pêches comprend deux domaines distincts. Le premier est celui de la commercialisation et de l'expansion économique des pêches, qui englobe la mise en marché des produits de la pêche, le développement des exportations et l'élaboration d'une politique industrielle. Parallèlement à ce rôle se poursuivent également la mise au point de technologies industrielles, la production de données pour l'orientation de la politique et des recherches économiques. Les recherches portent sur d'importantes questions économiques comme les incidences économiques et sociales des autres systèmes possibles de gestion, les modifications des techniques de prise et de transformation, l'évolution du prix du carburant et des autres ressources, l'effet des pluies acides et de la mise en valeur du pétrole et du gaz sous-marins, et les répercussions de l'évolution du marché du poisson. Ces activités sont menées avec l'aide des économistes des bureaux régionaux situés partout au Canada.

Le second domaine porte sur la gestion des pêches et la recherche halieutique, qui se répartissent en deux grands groupes régionaux. Les activités concernant Terre-Neuve, les provinces Maritimes et le Québec relèvent des services des pêches dans l'Atlantique, tandis que celles de l'Ontario, de l'Ouest canadien et de la région du Pacifique relèvent des pêches dans le Pacifique et en eaux douces. La responsabilité nationale des recherches sur les pêches est confiée au sous-ministre adjoint chargé de l'Atlantique. Les deux groupes sont responsables, dans leur domaine respectif, des activités suivantes:

- évaluation et prévision des ressources, comportant l'analyse des diverses politiques possibles de gestion des ressources;
- amélioration des ressources et aquaculture;
- protection de l'habitat et recherches connexes;
- affectation des ressources en vue d'une utilisation sociale et économique optimale;
- gestion de la quantité disponible de ressources;
- élaboration d'une technologie de prise;
- recherches sur l'amélioration de la qualité de poisson;
- développement de la flotte de pêche et élaboration de politiques et de plans pour son déploiement;
- production de statistiques et d'analyses des prises, de l'effort de pêche, des prix, des coûts et des revenus;
- collaboration avec l'activité des SLO, d'autres ministères et organismes fédéraux, les universités, les organismes industriels, les organisations de pêcheurs, les provinces, les commissions internationales, l'industrie et les gouvernements étrangers.

Ministère de l'Industrie et du Commerce

Programme	Ressources scientifiques 1980-81 S-T	1980-81 R-D	1981-82 S-T	1981-82 R-D	1982-83 S-T	1982-83 R-D	Ressources totales 1982-83
	(en millions de dollars)						
Commerce et industrie	95.9	92.0	142.0	135.9	171.9	165.2	576.7
Tourisme	0.3	—	0.4	—	0.4	—	43.2
Céréales et graines oléagineuses	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	146.8
Total	**97.5**	**93.2**	**143.5**	**137.0**	**173.3**	**166.3**	**766.6**

Les objectifs de S-T du Ministère sont de stimuler l'innovation et de promouvoir l'utilisation de techniques modernes dans l'industrie canadienne.

La plupart des dépenses de S-T du Ministère relèvent du Programme commercial et industriel, dont les débours devraient s'élever à environ 171,9 millions de dollars à ce titre en 1982-1983, soit 29,9 millions de dollars ou 21 p. 100 de plus que dans le budget de 1981-1982.

L'une des principales activités est le Programme d'expansion des entreprises (PEE), dont l'objectif global est de favoriser l'expansion de la fabrication et de la transformation au Canada. Le programme vise à promouvoir l'innovation dans la conception et la mise au point de produits ou de procédés nouveaux ou améliorés. Il se concentre sur les petites et moyennes entreprises prometteuses, disposées à entreprendre des projets à risques relativement élevés qui sont viables et offrent des taux de rendement intéressants. Le PEE vient en aide aux entreprises admissibles en assumant une partie des frais des projets. Les droits d'exploitation des techniques mises au point restent à l'entreprise, mais l'exploitation commerciale des résultats des travaux doit se faire au Canada. On prévoit pour 1981-1982 des dépenses de 80,3 millions de dollars, soit 26,7 millions de dollars de plus qu'en 1980-1981. Les dépenses devraient passer à 94,4 millions de dollars en 1982-1983 englobant 15,7 millions de dol-

lars d'aide à l'industrie électronique par l'intermédiaire du Fonds spécial de l'électronique.

Le Programme d'aide à la micro-électronique (PAM), créé en 1981, relève de ce Fonds; il a été conçu pour aider les sociétés canadiennes dans l'implantation de la micro-électronique en ce qui a trait à leur fonctionnement ou à leurs produits. De concert avec le PAM, des centres de technologie en micro-électronique ont été mis en place dans six universités canadiennes.

Le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense est une autre grande activité de soutien industriel qui vise à promouvoir les capacités technologiques de l'industrie canadienne de la défense, afin d'amener des exportations rentables de produits militaires ainsi que des exportations civiles connexes. Les dépenses de S-T prévues pour 1982-1983 s'élèvent à 64,4 millions de dollars, par rapport à 54,2 millions de dollars en 1981-1982 et 37,6 millions de dollars en 1980-1981.

Le Programme de recherche-développement de l'énergie industrielle a été institué en 1978-1979 pour encourager et aider l'industrie canadienne à entreprendre des projets de R-D sur les procédés et le matériel permettant de consommer moins d'énergie. Les dépenses annuelles de ce Programme sont de 1,5 million de dollars mais devraient atteindre 7 millions de dollars en 1982-1983, avec les fonds supplémentaires consacrés au Programme énergétique national.

Le programme d'aide aux institutions (PAI) facilite l'établissement d'organismes à but non lucratif ayant pour mission d'offrir à contrat des services de recherche et d'autres services techniques spécialisés à des clients de l'industrie ou d'autres secteurs. Les dépenses prévues du PAI, en 1982-1983, s'élèvent à 4,2 millions de dollars. Dans le cadre de ce programme, le Ministère vient en aide aux instituts et aux centres pendant la période d'au plus huit ans, après laquelle ils doivent accéder à l'autonomie financière. Des 23 centres et instituts en place et en service, 15 sont maintenant financièrement autonomes.

L'élément «Instituts de recherche industrielle» du PAI favorise la création, dans les universités canadiennes d'organismes qui servent d'intermédiaire entre les chercheurs universitaires et l'industrie pour l'exécution de recherches et de services techniques à contrat. Neuf instituts de recherche industrielle sont maintenant en service.

L'élément «Centres de technologie de pointe» aide les universités, les organismes provinciaux de recherche et d'autres institutions à but non lucratif à acquérir et maintenir des compétences spécialisées dans une discipline technique précise ainsi qu'à fournir, dans le cadre d'un contrat avec l'industrie, une aide relative aux projets de développement et aux services de formation et d'évaluation à l'égard de la discipline considérée. Douze centres de technologie de pointe sont désormais en activité.

L'élément «Associations de recherche industrielle» aide des groupes d'entreprises à lancer de concert des recherches sur des problèmes techniques communs. Quatre associations de ce genre fonctionnent actuellement.

L'élément «Centres d'innovation industrielle» vient en aide à deux centres associés à l'université de Waterloo et à l'École polytechnique de Montréal. Ces centres facilitent la commercialisation de produits nouveaux et la création d'entreprises nouvelles à vocation technique.

Dans le cadre du programme d'aide aux institutions (PAI), le Ministère appuie des travaux d'étude et accorde des bourses sur les pratiques et la gestion de l'innovation technologique. Le programme fournit au Ministère des renseignements sur les innovations techniques nécessaires à l'élaboration d'activités ou de politiques destinées à stimuler l'innovation dans l'industrie canadienne et l'intérêt des universitaires dans un domaine d'une importance vitale pour la croissance économique du Canada.

Les activités de S-T relevant du Programme du tourisme comportent des études économiques internes sur l'industrie touristique. Le Programme des céréales et des graines oléagineuses a favorisé l'établissement et l'exploitation de l'usine pilote POS (*Protein, Oil and Starch*—Protéines, huiles et amidon) à Saskatoon. Celle-ci offre à l'industrie, à contrat, des installations servant à mettre au point des produits transformés à partir de matières végétales. Le même programme fournit des fonds au programme d'aide à l'utilisation de Canola, administré par le Conseil canadien de Canola. Ce programme appuie la recherche qui vise à accroître l'utilisation commerciale du Canola (colza).

Le 12 janvier 1982, le Premier ministre a annoncé que les composantes de l'industrie, de la petite entreprise et du tourisme du Ministère, passeraient au programme régional du ministère de l'Expansion économique régionale de manière à former un nouveau ministère de l'Expansion industrielle régionale. L'aspect «commerce» du ministère de l'Industrie et du Commerce sera transféré au ministère des Affaires extérieu-

res, nouvellement restructuré. Le ministère de la Consommation et des Corporations prendra en charge la Commission du système métrique et le Conseil canadien des normes. L'organisation des prévisions de 1982-1983 ne reflète pas ces changements et le présent rapport non plus par conséquent.

Ministère de la Défense nationale

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales
	1980-81		1981-82		1982-83		1982-83
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D	
	(en millions de dollars)						
Service de défense	102.6*	99.8	112.0*	108.8	139.6*	136.0	7,356.6

* Compte non tenu des transferts aux autres ministères ($9.9 millions in 1982-83).

Le ministère de la Défense nationale a prévu pour 1982-1983 des dépenses, au chapitre des sciences, de 139,6 millions de dollars, soit 24,6 p. 100 de plus qu'en 1981-1982. Son programme de S-T vise à améliorer la capacité opérationnelle des forces armées par une bonne application des sciences et de la technologie à toutes les fonctions du Ministère, des décisions de politique stratégique aux opérations militaires en passant par le maintien de ressources humaines et matérielles efficaces. L'analyse des nouveautés technologiques et de leur effet sur les opérations joue un rôle essentiel dans les acquisitions de matériel. Le Ministère dépend en partie des activités de R-D des autres ministères fédéraux et d'organismes privés, ainsi que du partage d'information de S-T avec les alliés du Canada.

Le programme interne de R-D contribue au partage international d'information de S-T et fournit les connaissances voulues pour les appliquer aux acquisitions de matériel et aux opérations. La recherche en sciences naturelles se poursuit dans six centres de recherche pour la défense répartis dans tout le pays et se divise en trois domaines: Protection et rendement humains, capteurs et électromagnétisme, matériel et véhicules.

Le domaine de la protection et du rendement humains couvre toute une gamme de disciplines scientifiques portant sur l'interaction du soldat et du milieu. Environ la moitié des ressources est consacrée à la protection des soldats contre un milieu défavorable, qu'il soit naturel ou artificiel, notamment contre les armes nucléaires, biologiques et chimiques, les hautes altitudes et les grandes profondeurs. Le principal souci est toutefois la protection contre les agents de la guerre chimique. Des ensembles protecteurs ont été mis au point à des fins générales et pour l'équipage des avions de haute performance. On étudie aussi la protection contre les températures extrêmes. Un autre axe important des recherches est l'efficacité des systèmes homme-machine, qui comporte des études en anthropométrie ainsi que sur la vision, l'ouïe, les vibrations et l'ergonomie. Des travaux ont commencé récemment sur l'aspect humain de la commande et du contrôle, de la simulation, de l'entraînement et des opérations soutenues.

La recherche interne dans le domaine des capteurs et de l'électromagnétisme porte notamment sur l'acoustique sous-marine, la guerre électronique, l'électro-optique, la navigation, le magnétisme et les systèmes de commande. De plus, le Centre de recherche sur les communications (ministère des Communications) effectue des travaux à contrat ou en collaboration sur le radar et les communications. Ces activités traversant une période de croissance, elles absorbent une proportion grandissante des ressources de R-D. Les résultats de ces recherches aident à choisir entre les achats de matériel existant et la mise au point dans l'industrie canadienne de systèmes de détection, de navigation et de communication pour toute une gamme d'opérations militaires et des plates-formes importantes comme l'avion de patrouille à long rayon d'action, le nouveau chasseur et les frégates de patrouille. Les dispositifs électroniques nécessaires pour contrer les systèmes électroniques ennemis et mieux protéger des plates-formes militaires coûteuses reçoivent aussi une attention accrue. Un effort croissant est consacré aux activités spatiales, qui pourraient permettre d'accroître sen-

siblement les capacités de surveillance, de navigation et de communication. Les principales activités sont le projet de satellite de recherche et de sauvetage SARSAT, le système de repérage global NAVSTAR, les terminaux de communication au sol et les terminaux de communication sur véhicules.

Le domaine du matériel et les véhicules comprend les recherches sur les véhicules, l'hydronautique, la transformation et la conservation de l'énergie, les services de pièces et le génie de mobilité, de contre mobilité et de combat. De plus, un programme externe d'aéronautique soutient les capacités de recherche et de conception de l'industrie canadienne. Une nouvelle activité externe est prévue en aéropropulsion (technique des turbines à gaz): un petit centre de compétence, situé au Conseil national de recherches, sera établi pour étudier la gestion du maintien du cycle de vie et les détails opérationnels des moteurs d'avion dans les services des Forces canadiennes.

Le domaine du matériel demeure le programme interne le plus important absorbant environ la moitié du personnel disponible. La majeure partie des activités visent à appuyer le système de roquette CRV-7 (roquette air-sol de 2,75 pouces), dont le moteur est produit par la Bristol Aerospace Ltd. Le premier contrat à l'étranger a été conclu avec la Malaisie et d'autres ventes sont escomptées. Une nouvelle activité lancée à l'établissement de recherches pour la défense de Suffield porte sur les cibles aériennes et les véhicules télépilotés; l'accent est mis initialement sur les cibles d'artillerie sol-air et l'entraînement au tir de missiles. Des travaux sont prévus en matière de carburant, en collaboration avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et d'autres ministères, afin d'atteindre les objectifs du Programme énergétique national.

Le Ministère fait de plus en plus appel aux sciences sociales dans ses recherches. Le Centre d'analyse et de recherche opérationnelle possède des compétences en études stratégiques, en analyse sociale et économique, en recherche opérationnelle et en analyse systémique. Il étudie notamment les façons d'éviter la guerre par la dissuasion et le contrôle des armements, l'incidence des forces militaires sur la société dans laquelle elles opèrent, par des analyses socio-économiques, et les problèmes de logistique et de personnel. Les études de recherche opérationnelles portent généralement sur l'efficacité des armes et systèmes d'armes et sur leur mode d'utilisation militaire. La plupart de ces travaux sont internes, mais quelques études particulières sont confiées à des contractants.

Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales
	1980-81		1981-82		1982-83		1982-83
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D	
	(en millions de dollars)						
Administration centrale	6.0	—	8.1	—	9.0	—	39.9
Services sanitaires et sociaux	17.3	6.3	18.7	6.7	18.6	5.7	6,701.9
Services médicaux	2.1	2.1	3.9	3.9	2.2	2.2	244.5
Protection de la santé	38.0	11.2	41.3	12.4	50.3	15.4	92.5
Sécurité du revenu	0.5	—	0.6	—	0.9	—	12,286.0
Total	**63.8**	**19.6**	**72.6**	**23.1**	**80.9**	**23.3**	**19,364.8**

Les activités scientifiques du Ministère concourent à sa mission de promotion et de protection de la santé et du bien-être social des canadiens. Le Ministère joue un rôle de chef de file dans ce domaine en élaborant et en appliquant des normes nationales de qualité et d'innocuité des aliments, des médicaments et des appareils médicaux, en trouvant des moyens de réduire ou d'éliminer les menaces physiques, chimiques et biologiques à la santé ainsi que de sensibiliser les gens aux éléments qui affectent leur santé et leur bien-être social, et en encourageant la mise au point expérimentale de systèmes nouveaux ou améliorés de prestation de services sanitaires et sociaux.

Le tableau montre les ressources consacrées aux activités scientifiques dans les cinq programmes budgétaires du ministère. Les ressources scientifiques relevant du Programme de l'administration sont presque toutes affectées à la Direction générale de la politique, de la planification et de l'information, qui soutient les directions organiques. Environ un tiers de ces ressources sert à l'élaboration de la politique ministérielle (par exemple, en matière de sécurité du revenu), au moyen d'analyses quantitatives et d'études de politique faisant intervenir les sciences humaines appliquées. Le reste des ressources est consacré à la mise au point et à l'amélioration de systèmes et de banques de données informatisés en matière de santé et de bien-être social. Les données proviennent à la fois d'enquêtes et des dossiers des administrations fédérales et provinciales. Le programme comprend une caisse de 2 millions de dollars, destinée à aider les provinces à améliorer leurs systèmes d'information et à rendre ces systèmes compatibles à l'échelle nationale.

La plupart des activités scientifiques soutenues par le Programme des services sanitaires et sociaux (PSSS) sont exécutées à l'extérieur. Parmi les ressources scientifiques relevant de ce programme figurent les subventions de planification familiale, qui contribuent à la mise en place de services provinciaux, municipaux et bénévoles de planification familiale ainsi qu'aux projets visant à rendre ces derniers accessibles à tous les Canadiens qui le désirent. Elles viennent aussi en aide aux recherches et à la formation de chercheurs en planification familiale, tout en appuyant des démonstrations de la nécessité et du mode de prestation de ces services, de même que des bourses universitaires de recherche en planification familiale, qui comportent à la fois des études démographiques et des études de comportement.

Par sa Division de la santé mentale, le Ministère a financé l'établissement d'un profil épidémiologique des suicides et tentatives de suicide au Canada, ainsi qu'une analyse des stratégies de prévention du suicide. Un groupe de travail établi dans ce domaine devrait publier son rapport en 1982 afin d'analyser les résultats des recherches et d'offrir des lignes directrices ou des recommandations en vue de mesures à prendre au niveau fédéral, provincial ou régional. A la demande de la Fraternité nationale des Indiens, la Division finance également, en collaboration avec la Direction des services médicaux, une étude préliminaire des programmes efficaces de prévention du suicide chez les Indiens. Elle finance aussi des symposiums réguliers et des rencontres de groupes de travail réunissant des chercheurs en santé mentale et des prévisionnistes d'établissements provinciaux et universitaires en vue d'organiser des activités conjointes en matière d'étude scientifique et d'élaboration des programmes.

En 1981-1982, la Division tiendra un symposium sur la recherche antérieure et actuelle concernant les répercussions psychologiques qu'entraîne, sur les populations autochtones et immigrantes des localités éloignées, la mise en valeur des ressources naturelles s'accompagnant d'une expansion rapide.

Un instrument important de recherche S-T en développement social est le programme des subventions au développement des services sociaux. Son objectif est de promouvoir l'amélioration des services sociaux et des activités d'auto-assistance en offrant une aide financière, des services de consultation, des renseignements et des conseils aux organismes publics et non gouvernementaux de bien-être social, y compris les organisations des citoyens et les universités, pour leur permettre d'effectuer des recherches et démonstrations à court terme ainsi que d'autres activités de S-T, ainsi qu'en fournissant une aide financière à des particuliers désireux d'entreprendre des études avancées en travail social. Pour renforcer la vitalité et le rôle stratégique du Ministère en matière de bien-être social, le programme visera en 1982-1983 à affirmer la présence fédérale dans toutes les régions, à assurer une répartition raisonnable de ses ressources en fonction des besoins manifestes dans ce domaine, à offrir une aide financière et des conseils aux principaux partenaires dans le domaine du bien-être social, en attachant une importance particulière au secteur bénévole à but non lucratif, et à veiller à ce que les renseignements obtenus grâce à ces activités parviennent à ceux qui en ont besoin et peuvent les utiliser, que ce soit au Ministère ou à l'extérieur. Des contributions appuieront des études, des recherches, des expériences sur le terrain, le perfectionnement des ressources humaines, des séminaires, des conférences et d'autres activités scientifiques connexes en matière de services sociaux. Une attention particulière sera portée aux personnes âgées, aux pauvres, aux autochtones, aux femmes, aux enfants et aux familles ainsi qu'aux personnes handicapées.

Plusieurs centaines de chercheurs, d'assistants et de techniciens travaillant hors de la fonction publique fédérale bénéficient du soutien des programmes susmentionnés ainsi que du Programme national de R-D en santé, qui représente un peu plus de la moitié des ressources scientifiques relevant du programme des services sanitaires et sociaux. Il appuie la R-D de même que des ASC telles que la collecte et l'analyse de données, des projets de démonstration, la formula-

tion de propositions et des conférences. Des bourses de formation à la recherche et une aide financière aux scientifiques de carrière complètent la gamme des activités visant à appuyer la mission du Ministère en matière de santé. On encourage actuellement la recherche sur: les dangers chimiques, physiques et biologiques du foyer, du milieu de travail et de l'environnement naturel pour la santé; la prévention des maladies primaires et secondaires, y compris la mise au point et l'évaluation de stratégies de promotion de la santé physique et mentale; la mesure dans laquelle les politiques et pratiques exisantes ou proposées de soins de santé peuvent influer ou influent sur l'accessibilité et la qualité des soins de la santé; les facteurs qui contribuent aux décès et aux maladies des nouveaux-nés et des enfants ainsi que les stratégies de lutte contre ces facteurs; et les besoins et les problèmes spéciaux de groupes particuliers comme les personnes âgées, les autochtones, les personnes handicapées et invalides.

Toujours dans le cadre du Programme des services sanitaires et sociaux, des activités scientifiques sont poursuivies par le programme de promotion de la santé afin d'aider à mettre en place et à évaluer les activités entreprises dans ce domaine, par exemple: une enquête nationale sur les habitudes des fumeurs au Canada, l'évaluation de la campagne de dialogue sur l'alcool, l'analyse des fiches prénatales afin d'élaborer des systèmes de remplacement de soins prénataux et une enquête sur l'utilisation du cannabis.

Abstraction faite des paiements de transfert, le Programme des services médicaux est le plus important du Ministère. Les travaux de laboratoire et de recherche effectués à l'appui des services de la médecine de l'aviation civile, de l'hygiène du travail et des contaminants environnementaux, qui font partie de ce programme, ont été classés dans les activités scientifiques (2,2 millions de dollars en 1982-1983). Il y a aussi les ressources associées au service de recherche médicale du Nord canadien, qui mène des études de surveillance de la santé et de la nutrition dans les Territoires du Nord-Ouest, et des recherches sur les maladies et les contaminants environnementaux de la faune du Grand Nord susceptibles d'affecter la santé des habitants de cette région.

Le Programme de protection de la santé (50,3 millions de dollars en 1982-1983) regroupe les directions des aliments, des drogues, de l'hygiène du milieu et des opérations régionales, et le Laboratoire de lutte contre les maladies.

La Direction des opérations régionales contribue de deux façons aux programmes de la Direction de protection de la santé. En premier lieu, elle lutte contre les dangers pour la santé en veillant à ce que les entreprises respectent les règlements et les normes de produits destinés à assurer l'innocuité des aliments, des drogues et des instruments médicaux. En second lieu, elle offre des services techniques à d'autres administrations publiques, aux autres directions de protection de la santé et au public.

Pour s'acquitter de ses fonctions, la Direction comprend une administration centrale réduite, avec un personnel professionnel et de soutien situé à Halifax, Montréal, Toronto, Winnipeg et Vancouver, et 22 bureaux de district associés. Pour élaborer et mettre en œuvre les programmes d'observation, le personnel de la Direction effectue des inspections, des enquêtes, des échantillonnages, des analyses, des travaux éducatifs et des mesures d'applications consistant par exemple en poursuites, en rappels et en saisies. Les données d'inspection et d'analyse fournies à titre de service technique aux autres directions servent à déterminer les priorités de programme ainsi qu'à établir des règlements et des normes de produits.

A la Direction des aliments, les activités scientifiques protègent le public contre les carences nutritives des produits alimentaires ainsi que les dangers microbiens et chimiques. Les principaux services sont les bureaux d'innocuité des produits chimiques, de microbiologie et des sciences de la nutrition. La Direction des aliments collabore avec celle des opérations régionales dans l'application des dispositions pertinentes de la *Loi des aliments et drogues*. Les divisions de recherche étudient par exemple: les dangers microbiens des aliments; la toxicologie et la chimie des additifs, des contaminants et des éléments alimentaires; la composition nutritive des aliments, la qualité nutritive, la biodisponibilité et les effets des éléments nutritifs; et la mise au point de méthodes analytiques de surveillance. Les divisions d'évaluation scientifique influent sur l'innocuité des aliments en contribuant à l'élaboration de politiques, de lignes directrices et de règlements qui tiennent compte des données fournies par les recherches et les laboratoires régionaux, ainsi que de l'examen approfondi des propositions de l'industrie concernant par exemple l'emploi d'additifs alimentaires et de produits chimiques agricoles. Les activités poursuivies apportent les éléments scientifiques voulus pour prendre des décisions quant aux risques et aux avantages de l'utilisation des produits chimiques et d'autres changements des aliments et des habitudes alimentaires.

La Direction des médicaments comprend sept bureaux portant respectivement les noms de: Qualité des médicaments, Drogues dangereuses, Médicaments humains prescrits, Médicaments en vente libre, Médicaments vétérinaires, Biologie et Recherche sur les Médicaments. Elle est chargée de veiller à l'innocuité et à l'efficacité des drogues et médicaments pour humains et animaux fabriqués ou vendus au Canada, de même qu'à l'innocuité des cosmétiques. Les présentations de drogues nouvelles et les demandes de médicaments brevetés sont évaluées au point de vue non seulement de la sécurité et de l'efficacité, mais aussi de la fabrication et de l'étiquetage. La Direction accorde aussi des permis pour la fabrication et la vente des vaccins et autres médicaments biologiques. Des programmes de surveillance permettent d'évaluer la sécurité, l'efficacité, la qualité pharmaceutique, la publicité et le mode d'emploi des médicaments mis sur le marché. La Direction a aussi des programmes visant à lutter contre le mauvais usage des drogues, notamment des psychotropes, et à fournir des renseignements sur la qualité et le bon usage des drogues aux professionnels de la santé et au grand public.

La Direction exploite un Bureau de recherche sur les médicaments qui effectue des recherches en toxicologie (carcinogénicité, mutagénicité, allergénicité, etc.) et en chimie pharmaceutique, et élabore des méthodes d'analyse. Ce Bureau permet à la Direction de prendre des décisions éclairées sur l'innocuité, l'efficacité et la qualité des drogues. A mesure que la complexité et le raffinement des connaissances scientifiques sous-jacentes aux produits nouveaux s'accroissent, de même que le nombre d'interventions pluridisciplinaires, l'accessibilité de compétences scientifiques au sein de l'organisme règlementaire prend de l'importance. Il comprend cinq divisions: chimie pharmaceutique, identification de drogues, normes chimiques, toxicologie des médicaments et services scientifiques. L'une des principales fonctions du Bureau porte sur les normes applicables aux médicaments et l'élaboration de méthodes d'analyse des drogues synthétiques, des drogues d'origine naturelle et des impuretés dans les médicaments. On porte une attention particulière à la détection des impuretés, qui sont soumises à une évaluation toxicologique pour permettre de fixer des conditions en assurant le contrôle.

La Direction de l'hygiène du milieu repère, évalue et prend des mesures pour réduire les dangers que présentent pour la santé, les éléments des milieux naturel et fabriqué par l'homme. Les domaines de son principal programme sont axés sur le contrôle des dangers chimiques relatifs aux produits de consommation, à l'eau potable, aux antiparasitaires et autres contaminants des milieux naturel et fabriqué par l'homme; à l'exposition aux radiations provenant des installations nucléaires; au diagnostic et au traitement des maladies en milieux professionnels; à la qualité et à l'efficacité des instruments médicaux.

La Direction de l'hygiène du milieu participe:

- à la Commission mixte internationale, pour l'évaluation des dangers sanitaires présentés par la contamination des Grands Lacs;
- à l'Organisation de Coopération et de Développement économique pour la normalisation des examens de toxicité;
- à l'Organisation du traité de l'Atlantique-Nord, pour l'évaluation de la qualité de l'eau potable;
- au comité scientifique des Nations Unies sur les effets des rayonnements atomiques, pour l'évaluation de ces derniers sur les êtres humains.

La Direction a pris des engagements envers l'Organisation mondiale de la santé en vue de devenir un chef de file des programmes internationaux relatifs à l'eau potable et aux pesticides, dans le cadre du nouveau programme international d'innocuité des produits chimiques.

Les appareils médicaux incorporant les derniers progrès de la science des matériaux et de la micro-électronique ont révolutionné le traitement médical au cours des dernières décennies. Le Bureau des instruments médicaux fait des recherches sur les effets sanitaires, les risques et les avantages de plusieurs catégories nouvelles d'appareils tels que les systèmes automatisés d'alimentation en insuline, les prothèses vasculaires, les valves cardiaques de remplacement, le sang synthétique pour les transfusions d'urgence, les unités de plasmaphérèse et les tests diagnostiques *in vitro* pour la détection et l'observation de plusieurs maladies importantes. Les renseignements produits à l'intention tant des fabricants que des utilisateurs permettent d'améliorer la qualité et l'utilisation des appareils. En collaboration avec les hôpitaux, les médecins, les médecins-légistes et d'autres professionnels de la santé, les études se poursuivent sur la fréquence et les causes des maladies et décès liés aux instruments, afin d'en diminuer le risque. Plusieurs catégories d'instruments qui risquent d'entraîner des réactions négatives graves ou dont l'arrêt risquerait d'être fatal feront l'objet d'un examen préalable à leur mise en marché afin d'en évaluer la sécurité et l'efficacité, ainsi que d'élaborer des critères d'acceptabilité. Le Bureau joue de plus un rôle prépondérant dans la mise au point de normes de sécurité et de fonctionnement pour un

certain nombre d'instruments vitaux tels que les incubateurs dans les maternités et les appareils d'anesthésie.

Le Laboratoire de lutte contre la maladie a surtout une vocation de service. Sa fonction principale est de fournir des renseignements épidémiologiques, des données microbiologiques et des réactifs diagnostiques aux ministères provinciaux, aux hôpitaux et aux laboratoires.

La direction assure la centralisation nationale et la liaison, en matière d'épidémiologie et de microbiologie, avec les organisations internationales telles que l'Organisation mondiale de la santé, le *Center for Disease Control* aux États-Unis et les *Public Health Laboratory Services* en Grande-Bretagne.

Le Laboratoire de lutte contre la maladie comprend cinq bureaux scientifiques: épidémiologie, lutte contre les infections, biochimie médicale, microbiologie, biométrique et contrôle des produits de tabac. Les deux bureaux de surveillance des maladies, soit épidémiologie et lutte contre les infections, suivent l'apparition et les causes des maladies au Canada. Ils fournissent une aide en cas d'épidémie et coordonnent la stratégie de contrôle et de prévention des maladies transmissibles ou non. Ils assurent également un système de surveillance permettant d'étudier les facteurs susceptibles d'être à l'origine des anomalies congénitales, des réactions négatives aux médicaments et des cas d'empoisonnement aigu. Dans la lutte contre les infections, des programmes spéciaux visent à réduire le taux élevé des infections contractées en milieu hospitalier et en laboratoire.

Les bureaux de biochimie médicale et de microbiologie aident les laboratoires provinciaux et cliniques à diagnostiquer et à traiter les maladies. Des centres nationaux de documentation sont offerts par ces bureaux et des laboratoires spécialisés répartis dans tout le Canada. Ils fournissent des réactifs diagnostiques spécialisés, une identification directe et une définition des agents particuliers à l'origine des maladies comme les bactéries, les virus et les parasites.

Le bureau de biométrique et de contrôle des produits du tabac élabore des politiques réglementaires de rechange pour le gouvernenment fédéral concernant la fabrication, l'importation, la distribution, la vente et l'utilisation de produits du tabac et des drogues psychotropes, tout en fournissant des conseils sur la conception et l'analyse statistique des projets, des expériences et des enquêtes de la Direction.

Les activités scientifiques (0,9 million de dollars en 1982-1983) du Programme de la sécurité du revenu relèvent toutes des sciences humaines. Elles consistent notamment à mettre au point des projections démographiques et financières, à élaborer et à analyser des enquêtes sur les bénéficiaires, à produire les statistiques de référence des programmes et des études micro et macro socio-économiques de l'incidence des programmes existants et des changements proposés.

Conseil de recherches médicales

	Ressources scientifiques					
	1980-81		1981-82		1982-83	
Programme	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Subventions et bourses d'études	80.4	78.1	98.4	95.2	110.9	107.3
Administration	1.6	1.4	1.8	1.6	2.0	1.8
Total	**82.0**	**79.5**	**100.2**	**96.8**	**112.9**	**109.1**

La totalité des dépenses du Conseil est consacrée à des activités de S-T. Selon le budget principal, ces dépenses devraient s'élever à 112,9 millions de dollars en 1982-1983, soit 12,7 p. 100 de plus qu'en 1981-1982 et 37,7 p. 100 de plus qu'en 1980-1981.

Le Conseil a comme objectif de contribuer à atteindre, dans les sciences de la santé, le niveau qualitatif et quantitatif de recherche essentiel au maintien et à l'amélioration des services de santé. Il a dégagé un certain nombre de sous-objectifs:

- développer l'assise scientifique et technologique des soins de santé;
- améliorer l'application des principes scientifiques aux soins de santé;
- assurer des recherches suffisantes pour l'enseignement des sciences de la santé;
- soutenir la formation de chercheurs en sciences de la santé; et
- appuyer les recherches contribuant à l'acquisition de connaissances nouvelles en sciences de la santé.

Cet objectif implique une forte présence fédérale dans l'aide à la recherche sur la santé au Canada. Cependant, une association de longue date continue de lier le Conseil à d'autres organismes fédéraux, provinciaux et bénévoles. La croissance des divers organismes à but non lucratif qui soutiennent des éléments de la recherche médicale au Canada a permis au Conseil de développer son rôle principal de soutien de la recherche fondamentale et de la formation de chercheurs. Le Conseil collabore aussi avec d'autres organismes de financement à l'élaboration de domaines d'action concertée, comme le montrent le maintien et le développement de l'aide en matière de génétique, de périnatologie et, généralement, d'application clinique des connaissances existantes.

Près de 97 p. 100 du budget de subventions du Conseil sert à appuyer la recherche, la formation à la recherche et les activités scientifiques connexes dans les universités canadiennes. Ce soutien est consenti dans le cadre de plusieurs programmes dont les trois principaux sont:

- le programme de subventions, qui fournit des fonds aux recherches de particuliers et de groupes;
- les subventions de recherche-développement spécifiques, qui soutiennent les travaux entrepris dans les domaines qui non seulement revêtent un intérêt national, mais peuvent aussi répondre à des initiatives spéciales; et
- le programme des subventions de développement, dont le but est de renforcer la recherche universitaire en sciences de la santé dans les régions où le niveau est jugé insuffisant pour répondre aux besoins de soins de santé et d'enseignement professionnel.

Le reste du budget des subventions sert à soutenir les Canadiens qui entreprennent une formation à la recherche ou des projets particuliers de recherche à l'étranger, une faible somme étant consacrée au soutien d'organisations scientifiques internationales dans le domaine des sciences de la santé.

Dans le soutien qu'il apporte à la recherche, le Conseil s'efforce à la fois d'équilibrer et d'intégrer efficacement la recherche appliquée ou orientée et la recherche fondamentale qui permet de mieux comprendre les processus biologiques fondamentaux de la santé et de la maladie. Ainsi, toutes les propositions de recherche fondamentale sont examinées soigneusement par des chercheurs compétents capables d'évaluer les possibilités d'application clinique des résultats. De même, on évalue avec soin les projets de recherche appliquée pour s'assurer de la validité de la méthodologie proposée.

Conseil national de recherches du Canada

	Ressources scientifiques					
	1980-81		1981-82		1982-83	
Programme	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Recherches scientifiques et industrielles	211.4*	190.0	278.8*	255.0	339.0*	312.4
Information scientifique et technique	14.7	—	18.6	—	21.7	—
Total	**226.1**	**190.0**	**297.4**	**255.0**	**360.7**	**312.4**

* Y compris la somme des transferts à et des autres ministères ($1.8 million en 1982-83).

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) est une société de la Couronne dont le conseil de direction comprend un président et 21 membres nommés par le gouverneur en conseil. Son budget est de 360,7 millions de dollars pour 1982-1983, soit 21,2 p. 100 de plus qu'en 1981-1982. Le CNRC a la vaste mission de promouvoir, d'assister et d'entreprendre des recherches scientifiques et industrielles concourant au développement national. Cette mission comporte une gamme étendue d'activités, notamment les recherches scientifiques et techniques voulues pour répondre aux besoins nationaux, économiques et sociaux dans des domaines comme les transports, l'énergie, l'alimentation, le bâtiment, l'innovation et le développement industriels, la santé, la sécurité et la qualité de l'environnement.

Si les laboratoires du CNRC sont situés principalement dans la région de la capitale nationale, des installations régionales importantes existent ou sont en voie d'établissement à Terre-Neuve, en Nouvelle-Écosse, au Québec, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique. Une brève description des laboratoires régionaux figurent à la rubrique des activités régionales. Le Conseil a ouvert, en 1980, un centre de recherche sur l'incendie près de Carleton Place (Ontario), à environ 60 km à l'ouest d'Ottawa. Cette installation polyvalente permet l'étude expérimentale, à échelle réelle, de cas d'incendies dans les immeubles. Le centre servira principalement à la recherche, mais ses services pourront être offerts, si les possibilités le permettent, à d'autres organismes et au secteur privé.

Les activités actuelles du CNRC relèvent de deux programmes budgétaires: le Programme de recherche scientifique et industriel, et le Programme d'information scientifique et technique. Le premier programme (doté d'une budget de 339 millions de dollars pour 1982-1983) comprend sept éléments: recherches fondamentale et exploratoire, recherches sur des problèmes à long terme d'intérêt national, recherches concourant directement à l'innovation et au développement industriels, recherches apportant un soutien technologique à des objectifs sociaux, recherches et services en matière de normes; gestion d'installations nationales à titre de service à l'industrie, aux administrations publiques et aux universités, prestation de services administratifs et de soutien spécial au Conseil.

Le Programme d'information scientifique et technique (doté de 21,7 millions de dollars pour 1982-1983) se concentre à l'Institut canadien d'information scientifique et technique. Ce dernier offre une vaste gamme de services d'information aux secteurs public, aux universités et à l'industrie, notamment en leur donnant accès aux articles publiés dans les journaux scientifiques du monde entier et en fournissant des renseignements stockés en ordinateur. Les services d'information scientifique et technique (IST) constituent un complément essentiel à la R-D, en soutenant son exécution, en aidant les scientifiques à ne pas faire de recherches inutiles et en diffusant les résultats à l'échelle mondiale. Une intensification de la R-D entraîne automatiquement une demande accrue de services d'IST. Les activités du CNRC à cet égard sont également évoquées à la rubrique des «Principales applications».

Programmes industriels

Le CNRC a des responsabilités envers l'industrie depuis sa création en 1916 à titre de conseil honoraire de la recherche scientifique et industrielle. Quand les laboratoires furent fondés, la plupart des travaux portaient sur les sciences appliquées ou la recherche industrielle; des représentants de l'industrie et des entreprises contribuaient alors, comme maintenant, aux travaux du Conseil, tout comme des professeurs d'université et le personnel du CNRC.

Les 20 dernières années ont vu les programmes industriels du Conseil se développer et se structurer en un certain nombre d'activités distinctes. De plus, certains éléments des laboratoires et des services d'information ont pris une orientation nettement industrielle. Sur le plan financier, le Conseil consacre maintenant plus de 85 millions de dollars par an à la recherche exécutée dans l'industrie. Il existe aussi des projets conjoints industrie-Conseil, comme par exemple les vastes programmes de l'Institut de recherche industrielle sur les matériaux à Montréal et la construction du télémanipulateur (CANADARM) pour la navette spatiale américaine. Actuellement, le Bureau de développement industriel du Conseil comprend deux grands éléments, le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et le programme de coopération laboratoire-industrie (PCLI).

Le PARI a été créé en 1962 par le gouvernement pour stimuler la recherche appliquée dans l'industrie canadienne. Il a pour but d'accroître le niveau et la portée de la recherche industrielle au Canada, en particulier lorsqu'elle se traduit par une grande efficacité des entreprises et par des retombées économiques.

Ce but a été poursuivi au début en offrant des conseils scientifiques et techniques ainsi qu'une aide financière aux recherches effectuées dans les laboratoires industriels. En 1981, le programme a été renforcé par

l'adjonction de l'ancien Service d'information technique, ainsi que par d'autres programmes ayant tous pour objectif élargi de relever le niveau technique de l'industrie canadienne avec l'aide des connaissances scientifiques et techniques à la disposition des organismes fédéraux de S-T et, en particulier, du CNRC. Les entreprises seront encouragées à collaborer avec les organismes provinciaux de recherche, les instituts de recherche et d'autres entités spécialisées, de même qu'avec les chercheurs du Conseil.

La politique antérieure d'aide financière aux projets accroissant la qualité et la portée de la recherche industrielle sera maintenue. D'autres entreprises seront incitées à recourir davantage au Service d'information technique (SIT) (qui relève du PARI) non seulement pour résoudre des problèmes mais aussi pour faciliter les décisions concernant les demandes de soutien financier.

Voici les six éléments du nouveau bureau consolidé du PARI:

Les Services régionaux constituent le fer de lance du programme, grâce à leurs 60 à 70 agents locaux de service travaillant dans des endroits stratégiques du Canada. Les agents assurent les relations entre le Conseil et les entreprises, tout en aidant les gestionnaires des sous-programmes à définir les besoins, à évaluer les propositions et à étudier les résultats. Le Service d'information technique (SIT) est le service consultatif central, situé à Ottawa. Il comprend une équipe de chercheurs et d'ingénieurs expérimentés, dont la connaissance intime des ressources du CNRC et d'autres organismes fédéraux, jointe à leurs propres compétence et expérience, peut contribuer à résoudre des problèmes de fabrication et de développement.

Le programme d'étudiant en sciences et en génie (PESG) aide les entreprises de fabrication à résoudre des problèmes scientifiques et techniques à court terme en utilisant sur place des étudiants d'universités ou de collèges techniques, sous la supervision de professionnels.

Le programme des contributions aux études en laboratoire (PCRL) offre une aide financière pour permettre aux entreprises ne disposant pas de compétences particulières de consulter un institut de recherche agréé et d'obtenir son aide. Le programme connexe de contributions aux petits projets (PARI-M) est destiné aux entreprises dont les problèmes de produits ou de procédés sont trop considérables pour être abordés dans le PCRL. Le programme de contributions aux grands projets (PARI-L) est établi pour aider les entreprises sérieusement engagées dans des travaux de recherche durant deux ou trois ans ou plus; un mécanisme d'aide salariale analogue à celui qui est en place depuis 1962 reste disponible.

Un autre programme important d'aide aux travaux de S-T dans l'industrie, lancé par le Conseil en 1975, est celui des projets de coopération laboratoire-industrie (PCLI). Ce programme vise à permettre l'application des connaissances scientifiques et techniques acquises dans les laboratoires du Conseil lorsqu'on peut en attendre d'importantes retombées économiques et sociales pour le Canada. Dans le cadre de ce programme, l'industrie et le Conseil travaillent de concert à définir, à mettre au point et à commercialiser les techniques auxquelles les chercheurs scientifiques ou techniques de l'administration peuvent apporter une contribution appréciable. A l'origine, le programme défrayait jusqu'à 100 p. 100 du coût direct d'un projet, la Couronne détenant les droits de brevet et les entreprises s'occupant des permis.

En 1981, un certain nombre de modifications importantes ont été apportées au PCLI. Une activité connexe, le Programme conjoint de projets industriels (PCPI), avait été établie pour atteindre les mêmes objectifs que le PCLI dans cinq autres ministères fédéraux participants. Le PCPI a maintenant été intégré au PCLI, dont la responsabilité globale incombe au Conseil. La portée du programme élargi, sur le plan des transferts de technologie, a été étendue pour s'appliquer non seulement aux techniques mises au point dans l'administration fédérale, mais aussi à celles qui proviennent des universités et des centres de recherche à but non lucratif.

Le PCLI soit répond aux demandes formulées par des sociétés, ou sollicite activement des entreprises pour qu'elles s'associent à des activités conjointes visant à transformer les progrès techniques en produits commerciaux. Dans ces ententes, le Bureau du développement industriel donne la préférence aux entreprises capables de gérer efficacement le processus de commercialisation et dotées des compétences voulues de distribution.

Le CNRC a préparé récemment un plan à long terme, à la lumière de la conjoncture économique actuelle. Ce plan, qui ébauche le rôle et les activités du CNRC pour les dix années à venir, souligne la nécessité d'accroître sans tarder la R-D nécessaire pour permettre à l'industrie canadienne de fabriquer et d'exporter un plus grand nombre de produits à la fine pointe de la technique.

Deux projets importants prévus dans le plan, soit la construction d'une grande turbine éolienne à axe vertical (Aeolus) et celle d'un dispositif de confinement magnétique (Tokamak) pour la recherche sur la fusion nucléaire, ont été approuvés en 1981. Le coût de ces deux projets est partagé également avec le Québec et relève des activités du Conseil en matière d'énergie. Ils sont décrits à la rubrique des «Principales applications».

Le Conseil mène aussi toute une gamme d'études visant principalement à accroître les connaissances scientifiques et à explorer de nouveaux domaines. On estime que cet aspect des travaux du Conseil occasionnera des dépenses d'environ 48 millions de dollars en 1981-1982, surtout dans les domaines de l'astrophysique et de la biologie moléculaire.

La sensibilisation aux possibilités industrielles d'un certain nombre de processus et de techniques biologiques désignés sous l'appellation générique de biotechnologie s'est traduite par une importance accrue de ce domaine dans les laboratoires de l'État et ceux de l'industrie. Le CNRC consacre actuellement environ 9 millions de dollars et plus de 225 années-personnes à des recherches internes de biotechnologie, tout en contribuant à un niveau d'activités analogue dans l'industrie canadienne au moyen de ses programmes industriels. Le Conseil compte dans l'ensemble dépenser 120 millions de dollars à ce titre au cours des cinq prochaines années.

Les travaux du Conseil en biotechnologie sont concentrés à la Division des sciences biologiques et au Laboratoire régional des Prairies. La Division travaille notamment à mettre au point des vaccins servant à lutter contre diverses maladies humaines et animales et étudie les processus biologiques pour produire des carburants tels que le méthane à partir de la biomasse et des résidus. Au Laboratoire régional des Prairies situé à Saskatoon, les recherches vont de la culture des cellules végétales à la production d'agents pharmaceutiques utiles, en passant par la technologie de la fermentation et divers procédés cellulaires microbiens. Étant donné les vaste étendues de terre et d'eau, le climat rigoureux et la population éparse qui caractérisent le Canada, les questions d'énergie, d'alimentation, de logement et de transport posent des problèmes particuliers qui absorbent une grande partie des capacités de recherche du Conseil. On estime que ces trois domaines occasionneront en 1982-1983, des dépenses d'environ 39,7, 18,1 et 24,5 millions de dollars respectivement, pour les travaux tant internes qu'externes.

Plusieurs divisions du CNRC ont pour tâche de maintenir et d'améliorer toute une série de normes nationales. Les travaux portent par exemple sur les normes électriques et techniques, mettant en jeu des grandeurs comme la force et l'accélération, et les normes en matière de transport, de construction et de sécurité, comme celles que contiennent le «Code national du bâtiment» et le «Code national de prévention des incendies».

La comparaison internationale des principales normes constitue une tâche importante. Cette activité, menée sous l'égide du Bureau international des poids et mesures, assure l'application uniforme et homogène des normes physiques dans le monde entier. Les travaux du CNRC en matière de normes ont une grande importance hors des laboratoires, lui permettant de fournir à l'industrie canadienne des services directs dans ce domaine. Par exemple, les physiciens du Conseil calibrent presque tous les appareils de prise de vues utilisés dans les levés aériens au Canada et à l'étranger par les sociétés canadiennes.

Les installations nationales de recherche fournies et gérées par le Conseil comprennent des soufflerie, des télescopes optiques et des radiotélescopes, des laboratoires de génie naval et maritime, du matériel d'essai ferroviaire, des chambres à basse température et des bases de lancement de fusées et de ballons. Tout en exploitant directement et en gérant ces installations, le Conseil, par son aide financière, contribue à l'administration de certaines grandes installations scientifiques comme le centre de physique nucléaire TRIUMF situé à l'université de Colombie-Britannique.

L'année 1981 a vu entrer en service une faculté d'essai héliotechnique à la Fondation de recherche de l'Ontario, à Toronto, financée par le Conseil national de recherches. Ce dernier a également agrandi ses propres installations d'essai acoustique, qui servent à évaluer les satellites délicats (de communication ou autres) qui sont soumis à des vibrations et à un bruit intenses au moment du lancement.

Pour accomplir sa mission, le Conseil fait depuis longtemps appel à divers comités, en particulier aux comités associés. Ceux-ci ont été établis par le CNRC pour le conseiller et l'aider au sujet de problèmes particuliers d'intérêt national. Non seulement ces comités aident le Conseil à atteindre ses objectifs, mais ils donnent au milieu scientifique canadien la possibilité d'influer sur l'orientation de la R-D dans les laboratoires du CNRC.

Devant la nécessité d'une stratégie interministérielle de promotion des capacités canadiennes en toxicologie, le CNRC a fondé récemment un comité associé de toxicologie. Celui-ci doit notamment s'efforcer de développer la formation de toxicologues au Canada, ainsi que la recherche dans ce domaine. Il s'occupera d'abord de recueillir des renseignements sur les divers aspects de la question et de promouvoir des échanges d'information entre les toxicologues canadiens.

Afin d'appuyer le comité associé des critères scientifiques pour la qualité de l'environnement, le secrétariat de l'environnement au Conseil réunit et publie des critères scientifiques sur la qualité de l'environnement canadien. Tout en fournissant des renseignements tirés d'articles scientifiques, la publication du comité contient des exposés sur les principes fondamentaux mis en jeu dans les interactions contaminants-environnement, de même que des données sur les effets de contaminants précis.

Dans le domaine international, le CNRC continue de représenter les milieux scientifiques et techniques canadiens au Conseil international des unions scientifiques et dans dix-huit de ses constituants, ainsi que dans huit organismes techniques internationaux. Il continue aussi de participer, avec le comité des sociétés techniques canadiennes, aux activités de la Fédération mondiale des organismes techniques et à l'Union panaméricaine de génie.

L'Agence internationale de l'énergie est un centre important de coopération internationale dans la R-D sur les énergies renouvelables, la conservation de l'énergie et la fusion nucléaire. Le CNRC participe maintenant, pour le compte du Canada, à 16 projets de l'Agence, de concert avec les institutions d'autres pays.

Conscient du rôle des sciences et de la technologie dans la solution des problèmes des pays en voie de développement, le Conseil a fondé récemment un Bureau des sciences et technologie pour le développement. En collaboration avec l'Agence canadienne de développement international et le Centre de recherches pour le développement international, ce bureau facilitera l'application des progrès techniques, réalisés dans les laboratoires du Conseil ou d'autres centres, aux besoins des pays les moins développés, notamment par des visites, des consultations et l'aide à des projets de recherche opportuns.

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

Programme	Ressources scientifiques					
	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Bourses et subventions d'aide à la recherche	159.5*	143.6	197.5*	176.6	221.4*	197.9
Administration	3.3	2.7	4.3	3.4	5.7	4.5
Total	**162.9**	**146.2**	**201.8**	**180.0**	**227.1**	**202.5**

* Y compris une contribution de l'OTAN ($0.5 million en 1982-83).

Le budget de 227,1 millions de dollars prévu pour 1982-1983 par le Conseil dépasse de 25,3 millions de dollars, soit 12,5 p. 100, celui de 1981-1982 et de 64,2 millions de dollars, ou 39,4 p. 100, celui de 1980-1981.

L'objectif du programme est de promouvoir le développement et la permanence de la recherche au Canada ainsi que la production d'une main-d'œuvre hautement qualifiée en sciences naturelles et en génie. Les sous-objectifs sont les suivants:

- soutenir la qualité de la recherche en vue d'un apport de connaissances nouvelles en sciences naturelles et en génie;
- promouvoir le développement de la recherche dans des domaines choisis d'importance régionale et nationale; et
- contribuer à la production et à la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée.

Comme au Conseil de recherches médicales, la quasi-totalité du budget (95 p. 100) sert à financer la recherche et la formation de chercheurs dans les universités canadiennes. On accorde beaucoup d'importance à la recherche fondamentale, pour laquelle le milieu universitaire est jugé le plus propice.

Ce soutien aux universités est expliqué à la rubrique «Universités» (Activités externes). Le reste du budget de 1982-1983 se répartit comme suit: 4,1 millions de dollars pour l'aide aux Canadiens qui entreprennent des recherches ou se perfectionnent en recherche à l'étranger, et 3,2 millions de dollars pour le soutien de la S-T dans les établissements canadiens sans but lucratif. Le Conseil compte aussi consacrer 4,4 millions de dollars à des bourses et subventions de recherches en milieu industriel. Le programme du Conseil comprend quatre activités, décrites ci-après.

Les subventions adjugées par les pairs seront dotées de 141,4 millions de dollars, par rapport à 133,4 millions de dollars en 1981-1982 et 113,8 millions de dollars en 1980-1981. Ces subventions, accordées par voie de concours à des chercheurs universitaires, contribuent à défrayer les dépenses normales de leurs projets.

Les subventions de développement recevront jusqu'à 39,7 millions de dollars, par rapport à 33,2 millions de dollars en 1981-1982 et 24,1 millions de dollars en 1980-1981. On augmentera sensiblement les sommes affectées à la recherche dans les domaines d'intérêt national, par le biais du programme des subventions thématiques qui relève de cette activité, soit de 21,7 millions de dollars en 1981-1982 à 26,3 millions de dollars en 1982-1983. Les dépenses avaient été de 17,8 millions de dollars en 1980-1981. Des réactions encourageantes et une amélioration de la qualité des projets ont été observées depuis le lancement de ce programme en 1977. La proportion des fonds affectés à ces domaines devrait demeurer relativement faible, mais des études ont montré que nombre des meilleurs chercheurs bénéficiant des subventions adjugées par les pairs effectuaient des recherches dans des domaines d'intérêt national. De plus, la moitié des demandes d'aide provenait de groupes. Les subventions thématiques s'adressent aux domaines de l'énergie, de la toxicologie environnementale, des océans, des communications et de l'agro-alimentaire. Il existe de plus une catégorie dite «ouverte» qui permet aux chercheurs de présenter des projets de recherche dans tout autre domaine choisi d'intérêt national. On accroîtra aussi le budget des projets de recherche avec applications industrielles (PRAI), qui relèvent également de cette activité (3,1 millions de dollars en 1982-1983 par rapport à 2,3 millions de dollars en 1981-1982).

En 1982-1983, 37,1 millions de dollars seront consacrés à l'activité de formation et perfectionnement d'une main-d'œuvre hautement qualifiée, comparativement à 28,4 millions de dollars en 1981-1982 et à 19,7 millions de dollars en 1980-1981. Ces fonds servent à soutenir des études de deuxième et troisième cycles et des stages postdoctoraux par l'octroi de bourses d'études ou de recherche, dans le cadre de concours nationaux. Ces programmes seront élargis de façon à augmenter le nombre de bourses en milieu industriel. Cette hausse concourt à l'objectif national d'accroissement de la R-D en encourageant la formation de spécialistes, en particulier dans les domaines de contact entre l'université et l'industrie.

Le Conseil a mis en place en 1980 un programme de postes de chercheurs-boursiers pour des postes temporaires de recherche en faculté. Une centaine de bourses ont été accordées en 1980 et 75 nouvelles bourses en 1981-1982. Un programme semblable dans l'industrie, celui des bourses d'étude en recherche industrielle a attribué 37 nouvelles bourses en 1980-1981 et 75 en 1981-1982. Ces programmes devraient fournir à un certain nombre de chercheurs d'avenir l'occasion de poursuivre leur carrière en sciences naturelles et en génie.

Les sous-objectifs de ce programme sont:

- d'aider à maintenir l'effort universitaire de recherche-développement au Canada; et
- d'aider à maintenir un nombre suffisant de chercheurs d'avenir hautement qualifiés qui pourraient combler les postes de professeurs disponibles dans les universités canadiennes au début des années 90, alors que le taux de retraite des chercheurs actuels augmentera rapidement et que le nombre d'étudiants recommencera à s'accroître.

De plus, ce programme et celui des chercheurs-boursiers oeuvrant dans des organismes industriels devraient renforcer les relations entre chercheurs universitaires et industriels ainsi que la mobilité entre les deux secteurs.

La contribution du Conseil au salaire et aux avantages sociaux des boursiers va jusqu'à $26 000 par an, en plus d'une subvention de recherche. Les universités complètent le salaire au besoin, fournissent les locaux et les installations premières et assument les frais indirects.

Le budget prévu pour les activités nationales et internationales passera de 1,9 million en 1981-1982 à 2,6 millions en 1982-1983. Il sert à financer des conférences nationales et internationales, des revues scientifiques et des sociétés savantes canadiennes.

Transports Canada

Programme	Ressources scientifiques*						Ressources totales
	1980-81		1981-82		1982-83		1982-83
	S-T	R-D	S-T	R-D	S-T	R-D	
	(en millions de dollars)						
Administration	6.1	3.6	9.4	5.6	10.6	6.0	111.6
Transports par eau	8.5	1.3	8.9	2.8	9.9	8.4	566.4
Transports aériens	2.4	0.3	2.8	0.6	3.2	1.0	646.8
Transports de surface	0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.3	<0.1	902.2
Total	**17.1**	**5.2**	**21.4**	**9.0**	**24.0**	**15.6**	**2,227.0**

Les dépenses de S-T prévues par Transports Canada pour 1982-1983, soit 24 millions de dollars, ne représentent que 1 p. 100 d'un budget total de 2,227 milliards. Cette faible proportion est due au fait que le gros des dépenses est occasionné par l'entretien, l'exploitation et l'expansion de réseaux de transport déjà développés, principalement par l'application de techniques existantes et l'acquisition d'éléments normalisés. Une forte augmentation des dépenses de R-D, 14 millions de dollars en 1982-1983, est prévue au titre des recherches sur les transports dans l'Arctique et le transport ferroviaire des marchandises; elle est étudiée plus en détail dans la rubrique des «Principales applications».

Le Ministère intervient avec les réseaux de transport non seulement par ses services de soutien et de réglementation des transports au Canada, mais aussi par l'exploitation de certains éléments du réseau. Au Ministère, les administrations canadiennes du transport maritime, du transport aérien et des transports de surface mènent des activités de S-T concourant à leurs missions respectives. La Direction de la recherche et du développement, relevant du Groupe de planification stratégique (Programme d'administration), joue un rôle d'orientation par l'établissement des priorités fédérales et ministérielles et par la coordination des activités fédérales de R-D sur les transports. La Direction de la planification et de la coordination de la recherche est chargée de cette tâche. Cette Direction doit élaborer les objectifs et stratégies du Ministère, notamment en mettant au point, en coordonnant et en gérant la R-D en matière de rendement énergétique dans les transports, de transport des ressources énergétiques et de carburants liquides. Par l'entremise de son Centre de développement des transports de Montréal, la Direction s'acquitte de sa tâche de soutien en S-T envers les autres administrations de Transports Canada en fournissant des données précises, en menant des projets de recherche et de démonstration et en effectuant des activités de S-T qui concourent aux objectifs stratégiques du Ministère en dehors des fonctions directes des administrations.

Quatre comités consultatifs, chemin de fer, transport maritime, transport routier et transport aérien ont été établis pour faciliter les relations avec l'industrie. Ces comités comprennent surtout des représentants de l'industrie, ainsi que des délégués du gouvernement fédéral et d'autres organismes canadiens intéressés aux transports. Ils formulent des programmes de R-D et recommandent des projets dans leur secteur. Les projets proposés par les comités sont entrepris sur le principe du partage des frais entre l'État et l'industrie.

Les installations internes de recherche et d'essai du Ministère sont des établissements relativement petits, dont les budgets totalisent environ 4 millions de dollars pour 1982-1983. Aussi la plupart des travaux de R-D sont-ils confiés à contrat, les tâches ultérieures d'essai et d'évaluation étant souvent effectuées à l'aide des éléments de réseaux exploités par l'État. La plupart des travaux de R-D prévus pour 1982-1983 par Transports Canada sont de nature courante et portent sur les questions d'énergie et de transports maritime, aérien et de surface. On accordera une importance accrue pendant trois ans, à compter de 1981-1982, à la R-D sur le transport maritime dans l'Arctique et le transport ferroviaire des marchandises.

Les activités de S-T en matière maritime visent à améliorer la capacité de charge de la Voie maritime du

Saint-Laurent et l'extension de sa saison de navigation. Des recherches sont également entreprises en vue: d'améliorer la prévision des glaces et les techniques permettant d'éviter les icebergs; d'améliorer les aciers, de concevoir de nouvelles coques, des hélices et des groupes propulseurs convenant à une navigation continue dans l'Arctique; d'étudier l'état des glaces marines et de l'océan sur les trajets de navigation dans l'Arctique; d'améliorer le matériel et les normes afin de réduire au minimum les effets sur l'environnement et de lutter contre les déversements; et de perfectionner les systèmes de flotte, les communications, le contrôle et la sécurité des navires.

Les activités de S-T maritime comprennent aussi des études sur l'expédition et la manutention des produits en vrac—charbon, céréales et minerai de fer—l'amélioration des techniques de manutention des marchandises, la modernisation des installations du Conseil des ports nationaux et la mise au point de techniques et installations convenant à la manutention du gaz naturel liquifié, notamment par l'élaboration de lignes directrices, de règlements et de normes.

Dans le domaine des transports aériens, les activités de S-T visent à incorporer les derniers progrès aux communications, au contrôle de la circulation aérienne, aux aides à la navigation et à la productivité des aéroports. Par exemple, on étudie en permanence les nouvelles techniques de construction et l'on se penche sur le rendement de l'équipement aéroportuaire, la simulation informatique, l'amélioration du matériel et des méthodes de contrôle de la circulation aérienne, le perfectionnement constant des simulateurs de contrôle de la circulation aérienne, la sécurité et l'environnement (bruit et pollution atmosphérique).

Dans les transports de surface, les activités se répartissent généralement entre les transports routiers et ferroviaires. Dans le domaine routier, les activités de S-T portent sur: les techniques de transport des personnes handicapées, la sécurité routière, les effets de la fatigue, de l'alcool et des drogues sur le conducteur, le fonctionnement et l'entretien des véhicules, les effets des changements de conception des routes et de gestion de la circulation que peut permettre une diminution de la taille des automobiles, la corrélation des essais de consommation en laboratoire et des résultats sur route, l'élaboration d'un programme d'éducation préalable à la conduite automobile, des recherches fondamentales sur la façon d'éviter les collisions, la stabilité active pour les véhicules couplés, le développement de la portée des radars et des transducteurs de vitesse relative, la mesure du bruit des véhicules et les transports urbains. Dans le domaine ferroviaire, les travaux de S-T ont trait: aux normes applicables au transport à grande vitesse, à la protection aux passages à niveau, au transport des personnes handicapées, et aux priorités d'affectation de l'énergie dans le transport des voyageurs, afin d'améliorer l'efficacité et le rendement des chemins de fer. Des efforts sont également consacrés à la conception de l'équipement, à la diminution du bruit dans les zones urbaines, à l'électrification du réseau, à la dynamique voie-train, à la signalisation, aux communications et au contrôle, et au réseau ferroviaire. De nouveaux travaux ont été entrepris afin d'informatiser davantage les opérations de contrôle ferroviaire, de mettre au point des moteurs plus légers et plus économiques, de développer des énergies de rechange pour la propulsion ferroviaire, notamment l'électrification, de concevoir des bogies orientables pour wagons, d'améliorer les systèmes de freinage et de mettre en place des terminaux multimodaux. Le Ministère collabore aussi avec Via Rail et les Chemins de fer du Canadien national et du Canadien pacifique de façon que les activités de S-T viennent à l'appui de leurs opérations.

Transports Canada participe également à un certain nombre d'autres programmes de S-T comme la sécurité transmodale, le rendement énergétique dans les moyens de transport, les carburants liquides et le transport des ressources énergétiques, de même que l'acheminement, l'entreposage et le transfert de produits dangereux.

Statistique Canada

Programme	Ressources scientifiques					
	1980-81		1981-82		1982-83	
	S-T	R-D*	S-T	R-D	S-T	R-D
	(en millions de dollars)					
Dépenses	144.1	—	230.0	—	187.2	—

* R-D s'applique uniquement à la R-D en sciences naturelles.

A titre d'organisme statistique national, Statistique Canada a pour mission de recueillir et de publier une vaste gamme d'information économique et sociale. Il doit aussi coordonner ses activités avec celles des autres organismes qui produisent des statistiques officielles.

La raison d'être initiale du Bureau de la statistique était d'assurer le recensement national de la population et de l'agriculture, mais il fallut attendre la *Loi sur la statistique* de 1918 pour le voir devenir l'organisme statistique central du pays.

Depuis, d'autres activités statistiques, jadis accessoires par rapport aux deux grands recensements, se sont développées pour prendre une importance égale. En particulier, Statistique Canada est chargé de produire ce qui est actuellement considéré comme les principaux baromètres de la situation économique: des mesures courantes de la production et des échanges de tous les produits, et des indicateurs tels que le taux de chômage et l'indice des prix à la consommation.

Statistique Canada répartit ses travaux entre deux grands secteurs, la statistique économique et la statistique sociale. Il comprend aussi un groupe de la diffusion et de la promotion, ainsi que divers services de soutien.

Les dépenses scientifiques de l'organisme devraient s'élever à 187,2 millions de dollars en 1982-1983, soit 18,6 p. 100 de moins qu'en 1981-1982, année du recensement décennal, et 30 p. 100 de plus qu'en 1980-1981.

L'année 1981 ayant été marquée par un grand recensement national, une bonne partie des travaux de 1982-1983 porteront sur les résultats du dénombrement qui a permis de recenser plus de 24 millions de Canadiens ainsi qu'à peu près 340 000 foyers agricoles. Ainsi, des statistiques extrêmement utiles seront produites à l'intention de toutes les administrations ainsi que de l'industrie, des syndicats, des chercheurs universitaires, des organismes ethniques et d'autres intéressés. Le programme de publication commencera vers la fin de 1982 et les statistiques seront disponibles au début de 1984 dans plus de 50 domaines différents. Ces derniers vont de la répartition de la population, de l'évolution de la population active ainsi que de la situation et du maintien de la langue maternelle aux nouvelles tendances de la fertilité, étudiées en fonction de facteurs tels que le niveau d'instruction et la participation des femmes au marché du travail. Pour la première fois, un résumé du recensement de 1981 sera également disponible dans le fichier CANSIM, exploitable par machine. De plus, les utilisateurs qui ont besoin de données très spécialisées pourront obtenir ces dernières sur demande.

Comme tous les cinq ans, un recensement de l'agriculture a été effectué en même temps que celui de la population. Il fournit des statistiques sur les surfaces cultivées, le rendement et la production, le nombre de têtes de bétail et de volaille, ainsi que des évaluations des postes de revenus et de dépenses agricoles. L'exécution simultanée des deux recensements permet de partager le personnel régional et de réduire les frais. Néanmoins, les enquêtes agricoles restent généralement complexes et, afin d'en réduire les frais, Statistique Canada est entré dans l'ère du satellite.

En vue d'abaisser le coût des enquêtes, Statistique Canada commence à se servir de la technique du satellite. En 1980, la Division de la statistique agricole a lancé avec succès un projet de télédétection qui a permis, grâce aux images de la vallée de la rivière Saint-Jean communiquées par un satellite LANDSAT, de délimiter les superficies consacrées à la pomme de terre. Devant la réussite de ce projet, la Division a étendu ses activités à l'estimation des champs de colza dans le nord de l'Alberta et en Colombie-

Britannique. Pour 1982, on prévoit un projet pilote dans l'Île-du-Prince-Édouard et une extension des activités en Alberta. On espère à terme que les travaux de télédétection compléteront les méthodes plus traditionnelles et coûteuses d'enquête sur les surfaces cultivées. Par ailleurs, le recueil de données par satellite atténue sensiblement le fardeau imposé aux répondants.

On doit également noter en matière de statistiques agricoles un programme visant à établir une banque de données sur l'utilisation de l'énergie dans les exploitations agricoles. Ce programme, qui comportera le dénombrement de 7 000 exploitations dans tout le Canada en juillet 1982, permettra de recueillir des données sur la consommation d'énergie, la capacité d'entreposage de combustibles, les dépenses et les méthodes de conservation de l'énergie. L'ensemble de données, qui sera disponible au premier trimestre de 1983, servira à toute une gamme d'initiatives d'orientation, notamment aux organismes de remplacement du pétrole et d'économie d'énergie, ainsi qu'à l'évaluation des priorités entre les travaux de R-D sur l'énergie. Ces données alimenteront également un groupe de travail bénévole sur les économies d'énergie dans l'agriculture.

Le principal programme permanent d'enquête de Statistique Canada est l'enquête mensuelle sur la population active, qui se fait par des entrevues personnelles et téléphoniques avec quelque 56 000 foyers répartis dans tout le pays. L'enquête vise à fournir des renseignements exacts et à jour sur le niveau et l'évolution de la population active canadienne, quant à sa composition et à ses caractéristiques. Cet indicateur économique clé sert également à l'administration de l'assurance-chômage. Depuis son instauration en 1945, l'enquête sur la population active a été refondue après chaque recensement décennal. L'un des résultats de la refonte actuelle sera la production d'estimations supplémentaires des variations mensuelles de la population active. Ces estimations mettront l'accent sur l'embauche et les cessations d'emplois, ainsi que sur les transitions multiples sur une période prolongée.

Cependant, l'enquête sur la population active ne représente qu'une partie des travaux de Statistique Canada sur le marché du travail. Étant donné qu'il existe plusieurs autres aspects importants dans ce domaine, l'organisme a créé un groupe central d'analyse du marché du travail afin d'étudier de plus près les diverses activités de production et d'analyse. Simultanément, le groupe s'efforcera de promouvoir une communication plus efficace avec les principaux utilisateurs des statistiques du marché du travail, comme la Commission canadienne de l'emploi et de l'immigration et Travail Canada.

En 1982, Statistique Canada travaillera également sur un projet d'utilisation des dossiers actuels d'allocations familiales et de sécurité de la vieillesse afin de compléter les renseignements sur les jeunes et les personnes âgées. Parallèlement, on commencera à établir un tableau du chômage dans des zones plus restreintes. On espère que, d'ici mars 1983, des «données expérimentales» relatives à l'année d'imposition 1980 seront disponibles pour toutes les provinces, toutes les divisions de recensement ou pays, ainsi que pour les zones de recensement dans des villes choisies. On pourra établir des tableaux en fonction par exemple de l'âge, du sexe, de l'état civil, de l'adresse postale et de la source de revenus.

L'organisme accorde une importance accrue à la production de données sur l'évolution du profil de dépenses des familles canadiennes. Depuis la Seconde Guerre mondiale, trois enquêtes nationales de ce genre seulement ont eu lieu, en 1948, 1969 et 1978. Cependant, on prévoit l'instauration, en 1982, d'un programme régulier d'enquête sur les dépenses des familles (FAMEX). Les résultats de ces enquêtes joueront un grand rôle dans le calcul des coefficients de pondération de l'Indice des prix à la consommation et serviront beaucoup, également, dans des études sur le coût de la vie et le niveau de vie, le fardeau fiscal et la demande de produits particuliers.

L'enquête sur les finances des consommateurs subit également des modifications, puisqu'on envisage maintenant de nouveaux concepts du revenu monétaire. Ces derniers comprennent les crédits d'impôt remboursables, qui sont devenus plus courants ces dernières années. Simultanément, l'organisme réexamine ses indicateurs de pauvreté, et tout particulièrement les seuils existants de faibles revenus ainsi que les solutions de rechange.

Les observations récentes et actuelles témoignent d'un changement des caractéristiques démographiques au Canada. On a constaté que ces variations démographiques étaient à la fois instables et cycliques. On observe à un moment donné une fertilité élevée, puis une faible fertilité. Cela se traduit par des taux élevés ou faibles de croissance, ainsi que des modifications importantes de la pyramide des âges. En 1982, l'organisme produira une nouvelle publication périodique mettant en relief ces changements démographiques.

Elle mettra l'accent sur des questions et des faits démographiques choisis qui ont des chances d'intéres-

ser le grand public ainsi que les responsables de la politique publique. Un trait particulier de la publication sera l'analyse des répercussions socio-économiques possibles des tendances et variations démographiques.

Statistique Canada a entrepris une réorganisation de plusieurs des programmes existants. Le 1er juin 1981 a vu s'ouvrir le Centre canadien de la statistique juridique, destiné à devenir la plaque tournante d'un système national revitalisé de statistique juridique. Son caractère est bien particulier: tout en étant rattaché et subordonné à Statistique Canada, le Centre sera guidé par un conseil de l'information sur la justice composé de sous-ministre fédéraux et provinciaux ainsi que du statisticien en chef du Canada. Ses programmes porteront sur l'application de la loi, l'aide juridique, la correction, les tribunaux criminels, les autres tribunaux, ainsi que les tribunaux et services pour les jeunes. De plus, le Centre a été établi pour favoriser l'amélioration des systèmes actuels de production des données.

L'une des nouvelles activités les plus remarquables à Statistique Canada est l'établissement du rapport sur l'état de l'environnement au Canada. Non seulement cette publication sera la première du genre, mais elle sera l'un des premiers rapports nationaux à être structurés dans un cadre écologique. Ce rapport, produit en collaboration avec le ministère de l'Environnement, sera destiné aux membres du public qui s'intéressent aux questions écologiques. Il présentera des renseignements sur les écosystèmes terrestres et aquatiques du pays avec, dans la mesure du possible, une mise en perspective historique.

L'une des tâches précises du statisticien en chef du Canada est l'administration de la *Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers*, pour le ministre des Approvisionnements et Services. La Loi a pour but de faciliter les déclarations sur l'ampleur et les effets du contrôle étranger dans les entreprises canadiennes ainsi que de l'affiliation des Canadiens à des syndicats ouvriers internationaux. En 1981, le Parlement a apporté des modifications importantes à cette loi en prévoyant la collecte directe des déclarations financières et, pour la première fois, de renseignements sur les transferts de technologie de l'étranger au Canada. Simultanément, des données sur des sociétés particulières seront mises à la disposition d'analystes choisis du gouvernement à des fins d'orientation, tandis que les provinces se verront fournir des données sur les effectifs des syndicats à des fins de publication. Parallèlement, environ 96 000 petites entreprises canadiennes seront dispensées des rapports prévus dans la Loi.

Suite à ces modifications, l'organisme a établi un nouveau système permettant de recueillir, de traiter et d'analyser les données à un rythme beaucoup plus rapide et de façon intégrée. Le système produit également un tableau plus complet de l'activité syndicale au Canada, notamment sur le plan des revenus, des dépenses et des fonds particuliers, par exemple pour les grèves et les pensions.

Statistique Canada travaille également à l'élaboration de modèles et de banques de données informatisés, destinés à servir à des analyses dans les ministères fédéraux et provinciaux, les entreprises, les établissements de recherche et les universités. Parmi les projets de ce domaine figurent: une élaboration plus poussée d'un modèle de simulation à long terme et de ses éléments, pour l'analyse des besoins de ressources renouvelables et non renouvelables, d'énergie et de main-d'œuvre, la représentation de la technologie par des modèles et des encyclopédies de processus technologiques, une banque de données sur l'énergie et des modèles inter-provinciaux et Canada-États-Unis. Tous ces travaux serviront également à produire des études analytiques sur des questions d'intérêt actuel.

6. Dépenses et activités régionales

Le dernier exercice financier pour lequel on dispose de statistiques régionales de dépenses en sciences est 1979-1980 (tableau 6.2). Statistique Canada estime qu'en 1979-1980, le gouvernement fédéral a dépensé 1 378 millions de dollars au total partout au Canada, en sciences naturelles. (De ce total, il faut exclure 35 millions de dollars dépensés dans le secteur étranger et environ 81 millions de dollars de dépenses en sciences dont on ne peut préciser la répartition au niveau régional.) Le montant indiqué plus haut comprend 426 millions de dollars dépensés dans la région de la capitale nationale (RCN), 326 millions de dollars alloués aux provinces de l'Ouest, 315 millions de dollars à l'Ontario (à l'exclusion d'Ottawa), 175 millions de dollars au Québec (à l'exclusion de Hull) et 136 millions de dollars dans les provinces de l'Atlantique.

Les dépenses *intra muros* totales en sciences naturelles se sont chiffrées à 886 millions de dollars, dont 385 millions de dollars dans la RCN. Les dépenses *intra muros* les plus importantes ont été effectuées par le Conseil national de recherches (CNRC) et totalisent 122 millions de dollars. Le CNRC a consacré 88 p. 100 de ses dépenses intra muros totales à la région de la capitale nationale, suivi des ministères de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) avec 81 p. 100 et de l'Agriculture avec 29 p. 100. D'autres ministères, notamment Environnement et Pêches et Océans, n'ont mené que 10 p. 100 et 5 p. 100 respectivement de leurs activités *intra muros* dans la RCN.

Les dépenses fédérales en sciences dans l'industrie canadienne se chiffrent à 228 millions de dollars, dont 119 millions de dollars en Ontario (y compris Ottawa), 67 millions de dollars au Québec (y compris Hull), 33 millions de dollars dans les provinces de l'Ouest et 9 millions de dollars dans les provinces de l'Atlantique.

Les dépenses fédérales en sciences naturelles dans les universités canadiennes ont atteint 214 millions de dollars en 1979-1980. De cette somme, 82 millions de dollars ont été dépensés en Ontario (y compris Ottawa), 50 millions de dollars au Québec (y compris Hull), 66 millions de dollars dans les provinces de l'Ouest et 15 millions de dollars dans les provinces de l'Atlantique.

Les établissements scientifiques fédéraux situés en dehors de la région de la capitale nationale ont reçu 501 millions de dollars des 886 millions de dollars attribués, en 1979-1980, aux activités *intra muros* en sciences naturelles. Voici quelques-uns des principaux établissements régionaux du gouvernement fédéral.

L'Énergie atomique du Canada exploite le plus grand centre nucléaire du pays, soit les «Chalk River Nuclear Laboratories» (CRNL) à Chalk River (Ont.). La priorité est accordée à la recherche-développement appliquée appuyant le programme nucléaire canadien et notamment aux études sur les combustibles et les conduits, sur la sécurité, sur la gestion des déchets de réacteur, sur la commande et l'instrumentation des réacteurs et sur l'eau lourde.

Un autre établissement de recherche nucléaire de l'EACL, celui de Whiteshell, est situé à Pinawa (Man.), à 100 km au nord-est de Winnipeg. Celui-ci étudie principalement la gestion des déchets radioactifs et la sécurité des réacteurs nucléaires, tout en consacrant des efforts importants aux effets des rayonnements sur la santé et l'environnement, à la chimie, à la science des matériaux et à la recherche sur les cycles avancés de combustible faisant appel au thorium.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources exploite les centres géoscientifiques du Pacifique et de l'Atlantique à Patricia Bay (C.-B.) et Dartmouth (N.-É.). Ces centres effectuent des études et des relevés géoscientifiques des régions côtières, du plateau continental et du fond des océans. Le Ministère exploite aussi

Tableau 6.1

Dépenses en sciences naturelles par région, 1978-79

Région	AGR	EMR	EACL	ENV*	CNR	MDN	MIC	CRM, CRSNG	Divers	TOTAL
					(en millions de dollars)					
Total—Tous les exécutants	**123.0**	**124.2**	**96.5**	**319.2**	**194.6**	**80.6**	**59.4**	**171.3**	**172.9**	**1,341.7**
Atlantique	13.5	5.4	0.4	80.4	6.5	7.9	0.4	11.0	6.2	131.7
Québec—excl. Hull	10.9	3.0	8.7	21.7	6.8	25.0	25.3	42.6	22.7	166.7
Ontario—excl. Ottawa	11.7	4.8	61.8	97.2	43.0	15.0	22.3	60.7	15.3	332.1
Prairies	37.7	22.0	22.5	40.0	9.4	6.5	2.6	28.6	7.7	177.1
Colombie-Britannique	9.1	4.3	–	50.0	14.1	6.1	1.9	18.4	6.1	110.1
R.C.N.[1]	40.1	84.6	3.0	29.9	114.8	20.0	7.0	10.0	114.8	424.0
Total interne	**117.7**	**93.3**	**80.2**	**280.8**	**127.7**	**64.7**	**3.7**	**3.5**	**124.4**	**896.1**
Atlantique	13.1	4.3	–	67.6	4.0	7.1	–	–	0.6	96.7
Québec—excl. Hull	9.7	–	–	17.9	1.0	21.4	–	–	14.1	64.1
Ontario—excl. Ottawa	10.4	0.8	55.5	88.5	1.7	7.8	–	–	1.9	166.7
Prairies	36.1	7.7	22.0	37.3	6.4	5.9	–	–	0.6	116.1
Colombie-Britannique	8.6	2.3	–	40.9	3.3	5.3	–	–	1.2	61.6
R.C.N.	39.8	78.2	2.7	28.6	111.3	17.1	3.7	3.5	106.0	390.8
Total industrie	**1.4**	**14.2**	**15.1**	**24.1**	**55.6**	**13.6**	**54.3**	**1.6**	**25.3**	**205.2**
Atlantique	0.1	0.5	–	10.9	2.0	0.7	0.2	0.1	1.2	15.7
Québec—excl. Hull	0.3	1.3	8.6	2.0	5.4	2.8	25.2	0.3	3.9	49.9
Ontario—excl. Ottawa	0.5	2.7	5.9	4.4	40.7	6.3	21.9	0.8	7.6	90.7
Prairies	0.3	2.2	0.3	1.4	2.4	0.4	1.9	0.1	3.5	12.6
Colombie-Britannique	–	1.5	–	4.5	1.8	0.6	1.9	0.2	2.1	12.5
R.C.N.	0.2	6.0	0.2	0.9	3.3	2.8	3.3	0.1	7.0	23.8
Total Universités	**2.7**	**2.8**	**0.8**	**3.6**	**9.5**	**2.1**	**0.6**	**165.1**	**14.3**	**201.6**
Atlantique	0.1	0.3	–	0.4	0.1	0.1	–	10.8	1.9	13.8
Québec—excl. Hull	0.5	0.4	0.1	0.7	0.1	0.7	–	42.1	3.2	47.8
Ontario—excl. Ottawa	0.7	0.8	0.4	1.5	0.3	0.8	0.5	59.5	3.6	68.1
Prairies	1.0	0.6	0.1	0.5	0.1	0.2	0.1	28.5	2.7	33.8
Colombie-Britannique	0.2	0.5	0.1	0.5	8.8	0.2	–	18.2	2.2	30.7
R.C.N.	0.1	0.2	–	0.1	0.2	0.1	–	6.1	0.5	7.3
Total Divers	**1.2**	**13.9**	**0.4**	**10.7**	**1.8**	**0.2**	**0.8**	**1.1**	**8.9**	**39.0**
Atlantique	0.1	0.3	0.4	1.5	0.3	0.1	0.2	0.1	2.5	5.5
Québec—excl. Hull	0.3	1.4	–	1.0	0.4	–	–	0.3	1.5	4.9
Ontario—excl. Ottawa	0.1	0.5	–	2.9	0.4	0.1	–	0.5	2.2	6.6
Prairies	0.3	11.5	–	0.8	0.5	–	0.6	–	0.9	14.6
Colombie-Britannique	0.3	0.1	–	4.1	0.2	–	–	–	0.6	5.3
R.C.N.	0.1	0.2	–	0.3	–	–	–	0.3	1.3	2.1

[1] Région de la Capitale nationale.

Source: Centre de la statistique des sciences, janvier 1982.

* Avant 1979, Pêches et Océans relevait du ministère d'Environnement, ainsi les chiffres sont combinés.

Tableau 6.2

Dépenses en sciences naturelles par région, 1979-80

Région	AGR	EMR	EACL	ENV	PO	CNR	MDN	MIC	CRM, CRSNG	Divers	TOTAL
					(en millions de dollars)						
Total—Tous les exécutants	**140.9**	**132.8**	**90.0**	**184.7**	**113.1**	**199.1**	**86.9**	**81.5**	**184.9**	**163.7**	**1,377.6**
Atlantique	25.6	6.1	0.4	14.9	57.9	6.3	7.7	0.8	12.7	3.8	136.2
Québec—excl. Hull	11.9	3.2	9.6	15.3	2.1	10.0	27.1	36.8	43.6	15.2	174.8
Ontario—excl. Ottawa	12.7	6.0	53.5	72.4	9.6	30.2	18.5	25.7	68.3	17.9	314.8
Prairies	41.4	38.2	24.0	34.5	5.3	9.2	7.6	3.7	30.7	5.3	199.9
Colombie-Britannique	9.8	4.0	0.1	29.0	33.0	16.8	5.6	3.7	19.2	4.5	125.7
R.C.N.[1]	39.5	75.3	2.4	18.6	5.2	126.6	20.4	10.8	10.4	117.0	426.2
Total interne	**131.9**	**86.9**	**68.6**	**168.0**	**103.1**	**138.3**	**63.8**	**6.4**	**3.7**	**115.6**	**886.3**
Atlantique	24.4	4.6	–	13.7	54.2	4.1	7.0	–	–	0.4	108.4
Québec—excl. Hull	10.1	–	–	12.6	1.9	1.1	22.1	–	–	6.3	54.1
Ontario—excl. Ottawa	11.0	0.7	43.5	69.6	8.7	1.4	7.7	–	–	4.5	147.1
Prairies	38.6	8.0	23.1	32.9	5.2	5.9	6.7	–	–	0.7	121.1
Colombie-Britannique	8.9	2.9	–	22.0	27.9	3.7	4.5	–	–	0.7	70.6
R.C.N.	38.9	70.7	2.0	17.2	5.2	122.1	15.8	6.4	3.7	103.0	385.0
Total Industrie	**2.2**	**13.9**	**19.7**	**12.6**	**6.2**	**47.6**	**20.1**	**73.6**	**1.3**	**31.1**	**228.3**
Atlantique	0.2	1.1	0.1	0.8	2.7	1.8	0.5	0.7	0.1	1.0	9.0
Québec—excl. Hull	0.5	1.3	9.4	1.9	0.1	8.6	4.0	36.5	0.3	4.5	67.1
Ontario—excl. Ottawa	0.6	3.9	9.3	1.6	0.5	27.5	9.8	25.1	0.6	8.8	87.7
Prairies	0.5	2.4	0.6	0.9	–	2.7	0.7	3.2	0.1	1.9	13.0
Colombie-Britannique	0.1	0.9	–	6.3	2.9	3.0	0.6	3.7	0.1	2.3	19.9
R.C.N.	0.3	4.3	0.3	1.1	–	4.0	4.5	4.4	0.1	12.6	31.6
Total Universités	**3.5**	**2.6**	**1.5**	**2.0**	**0.8**	**11.3**	**2.7**	**1.1**	**178.8**	**10.1**	**214.4**
Atlantique	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	–	–	12.5	1.3	15.1
Québec—excl. Hull	0.8	0.5	0.2	0.6	0.1	0.2	1.0	0.3	43.1	3.3	50.1
Ontario—excl. Ottawa	0.9	0.9	0.7	0.7	0.2	0.7	0.9	0.6	67.2	2.5	75.3
Prairies	1.1	0.5	0.3	0.2	–	0.2	0.2	0.2	30.6	1.9	35.2
Colombie-Britannique	0.3	0.2	0.1	0.3	0.2	9.8	0.5	–	19.1	0.7	31.2
R.C.N.	0.1	0.2	0.1	–	–	0.3	0.1	–	6.3	0.4	7.5
Total Divers	**3.3**	**29.4**	**0.2**	**2.1**	**3.0**	**1.9**	**0.3**	**0.4**	**1.1**	**6.9**	**48.6**
Atlantique	0.7	0.1	0.2	0.2	0.7	0.3	0.2	0.1	0.1	1.1	3.7
Québec—excl. Hull	0.5	1.4	–	0.2	–	0.1	–	–	0.2	1.1	3.5
Ontario—excl. Ottawa	0.2	0.5	–	0.5	0.2	0.6	0.1	–	0.5	2.1	4.7
Prairies	1.2	27.3	–	0.5	0.1	0.4	–	0.3	–	0.8	30.6
Colombie-Britannique	0.5	–	–	0.4	2.0	0.3	–	–	–	0.8	4.0
R.C.N.	0.2	0.1	–	0.3	–	0.2	–	–	0.3	1.0	2.1

[1] Région de la Capitale nationale.
Source: Centre de la statistique des sciences, janvier 1982.

l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière à Calgary, qui étudie les bassins sédimentaires de l'Ouest et de l'Arctique canadiens. A Vancouver, la Division de la Cordillère et de la marge du Pacifique étudie la composition, la structure et la formation géologique de la Cordillère. Le laboratoire de recherche de l'Ouest, situé au Conseil de recherches de l'Alberta à Edmonton, étudie la carbonisation, l'enrichissement du charbon et la chimie des particules fines. Le ministère a récemment mis en service un nouveau laboratoire, au Cap Breton, qui fait porter ses efforts sur la santé et la sécurité dans les mines de charbon. D'autres petits laboratoires de recherche minière sont situés à Calgary et à Elliot Lake.

Sous l'égide du ministère de l'Environnement, le Service canadien des forêts possède plusieurs laboratoires de recherches hors de la région de la Capitale nationale.

Un institut forestier national situé à Sault Ste-Marie (Ont.) se spécialise dans les travaux d'éradication, de contrôle et de gestion des fléaux forestiers comme les insectes nuisibles, les affectations fongiques et les maladies. Un autre institut, à Petawawa (Ont.), fait des recherches en sylviculture et en génétique forestière, sur les feux de forêt et sur les techniques et méthodes de gestion forestière. A ces instituts nationaux s'ajoutent six centres régionaux dont les travaux de R-D visent à appliquer les connaissances générales acquises dans les universités et les instituts forestiers nationaux, ainsi qu'à les adapter, au besoin, aux exigences particulières de l'industrie forestière locale. Ces centres sont situés à Victoria, Edmonton, Sault-Sainte-Marie, Québec, Fredericton et St-Jean (T.-N.).

Le ministère de l'Environnement dirige également l'Institut national de recherche sur les eaux, à Burlington (Ont.) où logent des hydrographes, des chercheurs et ingénieurs en ressources maritimes qui étudient les divers milieux aquatiques des lacs, rivières, eaux côtières et océans du Canada.

Le ministère s'occupe du centre de recherches des Prairies sur les oiseaux migrateurs, situé à Saskatoon, qui effectue de la recherche sur la dynamique des populations et des études sur les habitats de la faune. Le Service canadien de la faune a également cinq centres d'interprétation à divers endroits au Canada. Le bureau central du Service de l'environnement atmosphérique, à Downsview (Ont.) abrite le centre canadien sur le climat, le laboratoire de données sur les satellites et la direction générale de recherche atmosphérique qui se penchent sur des problèmes tels que les pluies acides et la pollution de l'air. Le centre météorologique canadien, situé à Montréal, est chargé des aspects numériques de la prévision météorologique.

Le ministère des Pêches et Océans exploite deux établissements régionaux importants soit l'Institut Bedford d'océanographie de Dartmouth (N.-É.) et l'Institut d'océanographie de Patricia Bay (C.-B.). Ces établissements de même que d'autres laboratoires spécialisés plus petits situés dans les diverses régions du pays, mènent des recherches et des activités scientifiques connexes dans les domaines de la gestion des pêches, de l'océanographie physique et chimique, de l'aquaculture, de l'hydrographie, de la surveillance et de la gestion de la qualité des eaux, de l'hydrologie et de l'hydraulique, tout en mettant au point et à l'essai des techniques nouvelles et économiques de lutte contre la pollution des eaux.

Agriculture Canada exploite dans tout le pays 52 centres de recherche de taille et de spécialisation diverses. Les recherches portent sur les problèmes agricoles actuels et prévus dans les nombreuses zones pédologiques et climatiques du Canada. Chaque centre est conçu expressément pour satisfaire les besoins agricoles de sa région et poursuivre la recherche sur les problèmes agricoles d'intérêt national.

La Direction de la recherche du ministère de l'Agriculture est organisée en cinq régions. Quatre stations de recherche se trouvent dans la région de l'Atlantique dont l'activité agricole repose sur les cultures fourragères, celles de la pomme de terre et des fruits. Trois stations de recherche occupent la région du Québec. Le Sud-ouest du Québec est riche en sols organiques et constitue le principal coin de culture des légumes. Les chercheurs de Saint-Jean (Québec) espèrent réduire le taux d'affaissement des sols organiques. En Ontario, les stations de recherche s'intéressent à la plupart des cultures importantes. La station de recherche d'Ottawa est au service de l'Est et du Nord de l'Ontario. Celle de Harrow effectue de la recherche sur les arbres fruitiers, sur les légumes de serre et de champ et sur plusieurs grandes cultures. La station de recherche de Delhi est spécialisée dans la culture du tabac. L'Ouest compte 15 stations de recherche au service des agriculteurs dans les provinces des Prairies et la Colombie-Britannique. Sept de ces stations effectuent de la recherche sur l'élevage du boeuf et s'intéressent en particulier à la reproduction, à l'alimentation, à l'utilisation et à la gestion du fourrage. De même, sept stations effectuent de la recherche en horticulture. A Ottawa, six instituts nationaux de recherche font de la recherche fondamentale et appliquée dans des domaines présentant des problèmes pour l'agriculture et l'alimentation.

Outre le centre de recherches pour la défense/Ottawa, le ministère de la Défense nationale dirige cinq centres de recherche hors de la région de la Capitale nationale. Ceux d'Halifax et d'Esquimalt, les centres de recherches pour la défense de l'Atlantique et du Pacifique, axent leurs travaux sur les questions navales, notamment la guerre sous-marine. Le centre de recherches pour la défense de Valcartier, près de Québec, travaille surtout sur les armements, encore qu'il se soit diversifié récemment en s'intéressant à l'électro-optique, aux systèmes de données tactiques et à la recherche sur le laser. On lui doit l'invention du premier laser à gaz à pression atmosphérique au monde. Le centre de Suffield, près de Medicine Hat, en Alberta, met au point et teste des ripostes aux armes chimiques et biologiques. Il a entrepris des essais importants sur les chocs et les explosions, tout en étendant ses recherches à la mobilité des véhicules, au génie militaire et à l'élimination des déchets dangereux. L'Institut militaire et civil de médecine environnementale de Toronto étudie la protection et le rendement humains dans des milieux défavorables. Ses activités portent sur la plongée à grande profondeur, l'ergonomie et l'interaction homme-machine dans les avions et les véhicules.

Le Conseil national de recherches a mis sur pied cinq laboratoires régionaux. Trois de ces laboratoires existent depuis quelques années:

- le Laboratoire régional de l'Atlantique, situé sur le campus de l'Université Dalhousie à Halifax (N.-É.)
- le Laboratoire régional des Prairies, situé sur le campus de l'Université de la Saskatchewan à Saskatoon (Sask.)
- le Laboratoire de génie mécanique de l'Ouest situé à Vancouver (C.-B.)

Deux autres laboratoires sont en cours d'établissement:

- l'Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques, sur le campus de l'Université Memorial à Saint-Jean (T.-N.)
- l'Institut de génie des matériaux sur la rive sud à proximité de Montréal (Qué.).

Le Laboratoire régional de l'Atlantique a été créé en 1952 afin de compléter et d'aider les autres installations de recherche de la région. Sa principale mission est d'entreprendre des recherches fondamentales à long terme à l'appui de l'exploitation des ressources dans les Maritimes. Les travaux du Laboratoire sont orientés dans trois grands domaines: étude des plantes marines, microbiologie et chimie des hautes températures.

Les recherches du Laboratoire régional des Prairies, orientées vers l'agriculture, font une large place à la botanique, à partir d'études fondamentales à long terme de la physiologie des plantes et des micro-organismes, ainsi que de la chimie de leurs produits naturels. On choisit les travaux qui permettront d'accroître les connaissances fondamentales tout en contribuant à la solution des problèmes de la région. L'importance accordée auparavant à l'utilisation des déchets et des excédents agricoles a débouché sur des travaux appuyant l'introduction de cultures de remplacement des céréales.

Le Laboratoire de génie mécanique de l'Ouest, situé à Vancouver, s'occupe surtout de R-D en fonction des besoins de l'industrie; ses recherches se concentrent dans trois grands domaines: la tribologie, les instruments spéciaux et les procédés d'usinage à commande numérique.

La construction de l'Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques a commencé en 1981; les travaux devraient être achevés dans le courant de 1984-1985, date à laquelle ils auront coûtés, selon les estimations actuelles, environ 47 millions de dollars. Ces recherches seront de nature analogue à celles du laboratoire de dynamique marine et de construction navale d'Ottawa, où l'étude des caractéristiques de maquette permet aux chercheurs de prévoir et d'évaluer le comportement de structures et de navires à échelle réelle. Ce nouveau centre renforcera les capacités canadiennes de mise au point de technologies marines conçues pour les eaux englacées. Il comprendra notamment un bassin d'essai dans les glaces de 80 mètres sur 12 par 3 mètres de profondeur, équipé d'un portique de remorquage, de machines à produire des vagues, d'une télévision sous-marine en circuit fermé et d'un système de réfrigération.

Des progrès considérables ont été accomplis dans la création de l'Institut de génie des matériaux. Un terrain d'installation permanente a été acquis à Boucherville, sur la rive sud près de Montréal, et un immeuble permanent évalué actuellement à 22 millions de dollars devrait être terminé vers le milieu de 1983. D'ici là, le personnel est logé dans des locaux loués à Longueuil ainsi que dans des laboratoires temporaires installés dans un entrepôt loué près de Boucherville.

Lorsqu'il sera en pleine activité, en 1983-1984, l'Institut comptera un effectif total d'environ 210 personnes, dont 120 seront des employés temporaires ou permanents du Conseil et 90 des chercheurs de l'industrie et des universités. Une bonne partie des travaux sera exécutée à l'extérieur, à contrat. Le français sera la

langue de travail, pour tenir compte tant du milieu que de l'importance donnée à l'aide à l'industrie québécoise.

Pendant la période de transition, l'Institut a été très bien accueilli par les éventuels partenaires industriels, et quelque 70 projets ont été définis. Environ la moitié de ces derniers sont des projets à court terme, que l'Institut a regroupés dans un programme utile à court terme de transfert de technologie et d'aide directe à l'industrie.

Appendice I

Statistiques fédérales de dépenses de S-T

Cette partie donne un aperçu de la portée et des limites des statistiques de dépenses scientifiques utilisées dans cette publication, ainsi que certains détails sur la collecte des données. Elle définit également les diverses catégories de dépenses scientifiques mentionnées dans le texte.

On recueille les données essentielles qui décrivent l'état récent, actuel et projeté des ressources fédérales consacrées aux activités scientifiques. Les données relatives aux dépenses scientifiques relevant de plus de 100 programmes dans quelque 60 ministères et organismes fédéraux, sur trois exercices, sont rassemblées chaque année au moyen du supplément scientifique au Budget principal des ministères. L'attention est concentrée sur l'exercice à venir; les chiffres relatifs à l'exercice écoulé sont également recueillis, de même que des données confirmant les dépenses de l'exercice en cours.

Ces données sont obtenues des services financiers des ministères et organismes par le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie (MEST), en collaboration avec le Secrétariat du Conseil du Trésor et le Centre de la statistique des sciences, à Statistique Canada. Ce dernier organisme tient des statistiques historiques de dépenses en sciences naturelles et en sciences humaines; il peut aussi fournir des statistiques historiques, régionales et autres en matière scientifique. Un rôle est également joué par le comité interministériel des dépenses scientifiques, qui constitue le mécanisme officiel de liaison et d'étude des grands problèmes posés par la collecte de données sur les dépenses scientifiques fédérales.

Ventilation des dépenses

Lors de la collecte des chiffres de dépenses scientifiques, les ministères et organismes doivent fournir des renseignements sur leurs divers programmes budgétaires, selon les définitions du budget principal à approuver. Un programme ou une activité en faisant partie peuvent être entièrement ou partiellement consacrés aux sciences. Seules les dépenses relatives aux éléments scientifiques des programmes ou activités sont déclarées dans l'enquête sur les dépenses scientifiques. Dans chaque programme budgétaire, des rapports distincts doivent être fournis pour les activités en sciences naturelles et en sciences humaines.

Dans les grands domaines de dépenses scientifiques, on distingue encore la *recherche-développement* (R-D) et les *activités scientifiques connexes* (ASC), qui sont elles-mêmes subdivisées afin d'indiquer la raison et la nature de l'effort scientifique des ministères. Les dépenses consacrées aux grandes catégories d'activités scientifiques (R-D, ASC) se divisent aussi en dépenses courantes et en capital, par exemple pour les bâtiments abritant les laboratoires ou les grandes installations. Une autre ventilation des dépenses indique par qui et dans quel secteur les activités sont exécutées (par exemple, activités fédérales internes, industrie ou universités).

Les chiffres relatifs aux activités du secteur industriel sont encore complétés et développés dans le cadre de l'enquête «régionale» entreprise par le Centre de la statistique des sciences en vue de déterminer la répartition géographique des contrats de R-D attribués à l'industrie et la ventilation régionale des dépenses scientifiques fédérales.

La justification des activités scientifiques des ministères est exposée en gros dans le supplément scientifique, les ministères devant indiquer les domaines d'application des dépenses (par exemple, océans, énergie) ainsi que le secteur d'exécution (interne ou externe).

De plus, les ressources humaines consacrées aux activités scientifiques sont résumées par catégorie de personnel (direction, scientifique et professionnel, etc.); l'axe principal de leurs efforts (par exemple, R-D, ASC, administration de programmes externes) est aussi mentionné.

Comparabilité

Le lecteur remarquera que les chiffres présentés dans le rapport correspondent aux *dépenses budgétaires par programme* présentées à l'approbation du Parlement dans le Budget principal des dépenses. En particulier, les chiffres ne comprennent *pas* les coûts externes aux programmes, c'est-à-dire les frais des services et des locaux fournis gratuitement par d'autres ministères, ainsi que la partie des frais administratifs attribuable aux activités scientifiques qu'occasionne un programme d'administration distinct. L'exclusion de ces frais permet de comparer directement les dépenses d'activités scientifiques et technologiques aux autres dépenses de programme dans le secteur fédéral. Le lecteur notera également que les chiffres correspondent aux dépenses brutes de programme et non aux crédits votés. Plus précisément, les données comprennent les dépenses de S-T financées par les recettes imputées aux crédits et par les virements de fonds provenant d'autres programmes ou ministères.

Dans certains cas, néanmoins, l'usage est de comparer le coût total des activités, y compris les frais généraux et une part des services communs. Si l'on veut par exemple comparer l'ampleur des activités fédérales de S-T avec celle d'autres secteurs ou d'autres pays, on tient habituellement compte du total des dépenses. Dans ce contexte, la somme des dépenses de programme et des coûts externes aux programmes représente le coût total de l'effort scientifique et technologique, selon la présente définition. Moyennant certaines précautions, ce chiffre peut être comparé au total des dépenses dans l'industrie où tous les frais, directs et indirects, sont déclarés. Pour des comparaisons de ce genre, Statistique Canada publie la *Revue annuelle de statistique scientifique* (nº de cat. 13-212) et ses bulletins de service (nº de cat. 13-003). Les dépenses fédérales internes figurant dans ces publications dépassent donc celles mentionnées ici du montant des frais indirects. Les dépenses fédérales externes, n'étant pas touchées, sont les mêmes dans les deux séries de publications.

Terminologie

Nombre des termes employés pour décrire les dépenses scientifiques ont un sens bien précis. L'expression *science-technologie* (S-T) s'entend de la production, de la diffusion et de l'application initiale de connaissances scientifiques nouvelles et des techniques connexes.

Ces activités peuvent avoir trait aux *sciences naturelles* ou aux *sciences humaines*. Les *sciences naturelles* regroupent les disciplines visant à comprendre, à explorer, à aménager ou à utiliser le monde naturel, c'est-à-dire le génie, les mathématiques, la physique et les sciences de la vie.

L'expression «*sciences humaines*» est synonyme de «sciences sociales et humanités» et s'adresse aux disciplines visant à étudier les actions et la condition humaines ainsi que les mécanismes sociaux, économiques et institutionnels influant sur les humains. Elles englobent par exemple l'anthropologie, l'administration et le commerce, les communications, la criminologie, la démographie, l'économie, la géographie, l'histoire, les langues, la littérature et la linguistique, le droit, la bibliothéconomie, la philosophie, les sciences politiques, la psychologie, la théologie, le travail social, la sociologie, l'urbanisme et l'aménagement régional.

Les deux grandes catégories d'activités de S-T sont la recherche-développement expérimentale (R-D) et les activités scientifiques connexes (ASC). La R-D désigne les travaux créateurs entrepris de façon systématique dans le but d'accroître les connaissances scientifiques et techniques ou de découvrir des applications nouvelles aux connaissances existantes. Les ASC complètent et prolongent généralement la R-D. En sciences naturelles par exemple, les ASC comprennent la collecte de données scientifiques, les services d'information scientifique, les essais et la normalisation, les études de possibilités, le soutien pédagogique et les services de musée.

Voici quelques autres expressions employées dans un sens précis dans cette publication:

a) *exécutant* et *bailleur de fonds*: le premier terme désigne l'organisme ou le secteur qui effectue les activités de S-T et le second celui qui fournit les fonds nécessaires ou en établit le budget;

b) *contrats*, *subventions* et *contributions*: les contrats sont des ententes légales conclues entre plusieurs parties pour l'exécution d'activités de S-T et la production de leurs résultats selon un calendrier et un coût convenus. Le ministère des Approvisionnements et Services administre habituellement les contrats, dont le ministère intéressé assure la supervision scientifique ou technique. Une *contribu-*

tion comporte une entente entre le gouvernement et le bénéficiaire, laquelle précise les conditions de versement des fonds. Le versement est subordonné à l'exécution des travaux ou à l'obtention de résultats, et l'emploi des fonds peut faire l'objet d'une vérification. Une *subvention* est un paiement effectué sans condition par l'État à un bénéficiaire qui ne fournit pas nécessairement des biens ou services en contrepartie;

c) *année-personne*: unité de mesure du temps effectivement consacré à des activités scientifiques. Par exemple, un employé qui s'occupe de travaux scientifiques pendant six mois équivaut à 0,5 année-personne.

Les définitions détaillées des expressions employées dans les enquêtes sur les dépenses scientifiques figurent dans la publication connexe «Dépenses et main-d'œuvre scientifiques fédérales, 1982-1983».

Appendice II

Dépenses scientifiques par crédit par principaux bailleurs de fonds

	Crédit	Ressources scientifiques brutes 1980-81 $M	1980-81 A-P	1981-82 $M	1981-82 A-P	1982-83 $M	1982-83 A-P	Dépenses totales créditées 1982-83 $M	Dépenses totales créditées 1982-83 A-P
Agriculture—Total		**152.4**	**4,018**	**168.5**	**4,179**	**196.1**	**4,026**	**953.0**	**10,683**
Administration—Total	1 & S	4.2	112	4.8	117	5.1	122	44.2	917
Programme de développement du secteur agro-alimentaire—Total		140.7	3,686	155.1	3,821	178.8	3,663	687.6	4,614
Fonctionnement	5 & S	125.5		141.9		157.9		201.9	
Subventions et contributions	15 & S	4.8		3.3		2.0		466.3	
Capital	10	10.4		10.0		18.9		19.4	
Programme de la réglementation et de l'inspection agro-alimentaire—Total		4.6	136	5.1	149	8.0	149	185.5	4,283
Fonctionnement	20 & S	4.4		5.0		6.1		171.2	
Subventions et contributions	30	—		—		—		5.8	
Capital	25	0.2		0.1		1.9		8.6	
Commission canadienne des grains—Total		2.9	84	3.5	92	4.2	92	35.7	869
Fonctionnement	35 & S	2.8		3.4		3.8		34.3	
Subventions et contributions	35	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1	
Capital	35	0.1		0.1		0.4		1.4	
Communication—Total		**66.0**	**670**	**82.3**	**689**	**67.5**	**733**	**363.4**	**2,130**
Communications—Total		65.3	660	81.3	679	66.7	724	125.6	2,050
Fonctionnement	1 & S	38.9		50.1		47.2		101.4	
Subventions et contributions	1	11.0		15.7		2.9		4.8	
Capital	5	15.4		15.5		16.6		19.3	
Arts et Culture—Total		0.7	10	1.0	10	0.8	9	237.8	80
Fonctionnement	10, 20 & S	0.7		1.0		0.8		225.8	
Subventions et contributions	15	—		—		—		12.0	
Capital	10	—		—		—		<0.1	

Appendice II Dépenses scientifiques par crédit par principaux bailleurs de fonds

	Crédit	Ressources scientifiques brutes						Dépenses totales créditées	
		1980-81		1981-82		1982-83		1982-83	
		$M	A-P	$M	A-P	$M	A-P	$M	A-P
Bibliothèque nationale—Total		**17.2**	**517**	**21.6**	**517**	**25.8**	**526**	**25.8**	**526**
Fonctionnement	65 & S	16.8		21.2		25.8		25.7	
Subventions et contributions	65	<0.1		0.1		<0.1		<0.1	
Capital	65	0.4		0.4		0.1		0.1	
Musées nationaux—Total		**54.0**	**1,006**	**58.7**	**975**	**61.8**	**1000**	**61.8**	**1000**
Fonctionnement	70 & S	43.9		48.8		52.2		52.2	
Subventions et contributions	75	9.3		9.4		8.9		8.9	
Capital	70	0.8		0.5		0.8		0.8	
Conseil de recherches en sciences humaines—Total		**42.4**	**105**	**46.6**	**105**	**56.7**	**105**	**56.7**	**105**
Fonctionnement	85 & S	3.9		4.4		5.3		5.3	
Subventions et contributions	90	38.4		42.2		51.3		51.3	
Capital	85	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1	
Energie, mines et ressources—Total		**179.1**	**2,484**	**229.7**	**2,467**	**280.5**	**2,592**	**4,051.1**	**4,660**
Administration	1 & S	—	—	—	—	—	—	19.3	438
Energie—Total		48.5	58	70.3	65	81.6	96	3,809.2	1139
Fonctionnement	5 & S	3.6		7.9		13.5		118.5	
Subventions et contributions	10	44.9		62.4		68.1		3,689.8	
Capital	5	—		—		—		0.9	
Minéraux et sciences de la Terre—Total		130.5	2,426	159.4	2,402	198.9	2,496	222.6	3,083
Fonctionnement	40 & S	118.2		141.2		163.6		187.2	
Subventions et contributions	40	4.3		3.5		4.2		4.2	
Capital	45	8.1		14.6		31.1		31.1	
Energie atomique du Canada Limitée—Total		**96.8**	**2,394**	**114.2**	**2,512**	**132.4**	**2,615**	**317.6**	**8,439**
Fonctionnement	55 & S	89.2		101.0		114.7		283.2	
Subventions et contributions	55	—		—		—		—	
Capital	60	7.6		13.2		17.7		34.4	
Environnement—Total		**247.1**	**4,915**	**279.0**	**4,924**	**334.1**	**4,938**	**726.8**	**11,823**
Administration—Total		1.8	51	1.9	47	2.1	47	39.7	841
Fonctionnement	1 & S	1.5		1.8		1.9		39.5	
Subventions et contributions	1	—		—		—		0.2	
Capital	1	—		—		—		0.1	
Services de l'environnement—Total		232.7	4,670	263.2	4,681	316.6	4,693	409.1	5,724
Fonctionnement	5 & S	189.5		206.9		239.8		324.9	
Subventions et contributions	15	6.3		8.4		9.2		51.3	
Capital	10	11.4		19.4		22.2		32.9	

Appendice II Dépenses scientifiques par crédit par principaux bailleurs de fonds

	Crédit	Ressources scientifiques brutes 1980-81 $M	1980-81 A-P	1981-82 $M	1981-82 A-P	1982-83 $M	1982-83 A-P	Dépenses totales créditées 1982-83 $M	Dépenses totales créditées 1982-83 A-P
Environnement atmosphérique—Total		115.8	2,335	134.1	2,335	164.8	2,342		
Fonctionnement		107.3		123.5		144.6			
Subventions et contributions		1.0		1.0		1.0			
Capital		7.5		9.6		19.2			
Protection de l'environnement—Total		8.8	162	8.2	161	10.0	171		
Fonctionnement		7.9		7.7		9.4			
Subventions et contributions		—		—		—			
Capital		0.8		0.5		0.6			
Conservation de l'environnement—Total		57.8	1,148	62.6	1,148	72.4	1,148		
Fonctionnement		48.6		53.0		62.5			
Subventions et contributions		4.2		4.6		5.0			
Capital		5.0		5.0		5.0			
Service canadien des forêts—Total		50.3	1,025	58.3	1,037	69.4	1,032		
Fonctionnement		42.5		50.6		61.4			
Subventions et contributions		4.0		4.1		4.1			
Capital		3.7		3.7		3.9			
Parcs Canada—Total		12.6	194	13.9	196	15.4	196	277.9	5,058
Fonctionnement	20 & S	7.8		8.6		9.6		176.2	
Subventions et contributions	20	—		—		—		0.7	
Capital	25	4.8		5.3		5.8		101.0	
Agence canadienne de développement international—Total		**36.5**	**57**	**40.4**	**57**	**45.0**	**57**	**943.7**	**966**
Fonctionnement	30 & S	2.2		2.4		2.8		47.6	
Subventions et contributions	35	34.3		38.0		42.2		896.0	
Capital	30	—		—		—		0.1	
Centre de recherches pour le développement international—Total		**39.8**	**218**	**46.0**	**239**	**56.6**	**264**	**59.2**	**389**
Intra-muros	45	12.1		14.2		17.4			
Extra-muros	45	27.7		31.9		39.2			
Pêches et océans—Total		**116.4**	**2,143**	**130.0**	**2,273**	**145.8**	**2,390**	**452.1**	**5,819**
Fonctionnement	1 & S	101.0		119.8		134.0		365.1	
Subventions et contributions	10	0.6		0.5		0.5		10.4	
Capital	5	14.8		9.7		11.3		76.7	
Industrie et commerce—Total		**97.5**	**167**	**143.5**	**167**	**173.3**	**181**	**766.6**	**2,705**
Commerce et industrie—Total		95.9	160	142.0	160	171.9	175	576.7	2,356
Fonctionnement	1 & S	6.2		7.0		8.5		168.0	
Subventions et contributions	10	89.7		135.0		163.4		407.9	
Capital	1	—		—		—		0.8	

Appendice II Dépenses scientifiques par crédit par principaux bailleurs de fonds

	Crédit	Ressources scientifiques brutes 1980-81 $M	1980-81 A-P	1981-82 $M	1981-82 A-P	1982-83 $M	1982-83 A-P	Dépenses totales créditées 1982-83 $M	Dépenses totales créditées 1982-83 A-P
Tourisme—Total		0.3	4	0.4	4	0.4	4	43.2	291
Fonctionnement	45 & S	0.3		0.4		0.4		40.8	
Subventions et contributions	45	—		—		—		2.3	
Capital	45	—		—		—		<0.1	
Céréales et graines oléagineuses—Total		1.2	3	1.1	3	1.1	2	146.8	58
Fonctionnement	50 & S	0.1		0.1		0.1		3.3	
Subventions et contributions	55	1.2		1.1		1.0		143.4	
Capital	50	—		—		—		—	
Défense nationale—Total		**102.6**	**1,870**	**112.0**	**1,877**	**139.6**	**1,878**	**7,041.3**	**118,014**
Fonctionnement	1 & S	85.4		100.5		127.1		5,145.0	
Subventions et contributions	10	—		—		—		385.7	
Capital	5	16.8		11.2		11.9		1,510.6	
Santé nationale et Bien-être social—Total		**63.8**	**1,334**	**72.6**	**1,398**	**80.9**	**1,437**	**19,331.8**	**9,352**
Administration—Total		6.0	108	8.1	121	9.0	128	38.5	838
Fonctionnement	1 & S	4.3		5.8		6.7		35.8	
Subventions et contributions	1	1.7		2.2		2.3		2.5	
Capital	1	—		—		—		0.1	
Services de santé et services sociaux—Total		17.3	50	18.7	53	18.6	60	6,701.9	544
Fonctionnement	5 & S	1.5		1.8		1.9		31.0	
Subventions et contributions	10	16.6		16.9		16.7		6,670.8	
Capital	5	—		<0.1		<0.1		<0.1	
Services médicaux—Total	15,20 & S	2.1	33	3.9	33	2.2	35	244.5	3,226
Protection de la santé—Total		38.0	1,126	41.3	1,175	50.3	1,194	92.5	1,896
Fonctionnement	25 & S	35.8		39.3		43.5		84.8	
Subventions et contributions	25	0.1		0.9		0.8		0.8	
Capital	30	2.0		1.2		6.0		6.9	
Sécurité du revenu—Total	35 & S	0.5	17	0.6	16	0.9	20	12,254.4	2,848
Conseil de recherches médicales—Total		**82.0**	**39**	**100.2**	**39**	**112.9**	**39**	**112.9**	**39**
Fonctionnement	40 & S	1.6		1.8		2.0		2.0	
Subventions et contributions	45	80.5		98.4		110.9		110.9	
Capital	40	<0.1		<0.1		<0.1		<0.1	
Conseil national de recherches—Total		**226.1**	**3,158**	**297.4**	**3,248**	**360.7**	**3,341**	**349.6**	**3,341**
Recherches scientifiques et industrielles—Total		211.4	2,935	278.8	3,016	339.0	3,107	331.2	3,107
Fonctionnement	5 & S	146.1		182.2		206.2		198.6	
Subventions et contributions	15	38.3		59.5		74.4		74.4	
Capital	10	27.0		37.0		58.4		58.2	

Appendice II Dépenses scientifiques par crédit par principaux bailleurs de fonds

	Crédit	Ressources scientifiques brutes 1980-81 $M	1980-81 A-P	1981-82 $M	1981-82 A-P	1982-83 $M	1982-83 A-P	Dépenses totales créditées 1982-83 $M	1982-83 A-P
Information scientifique et technique—Total		14.7	223	18.6	232	21.7	234	18.4	234
Fonctionnement	20 & S	14.5		18.3		21.3		18.0	
Subventions et contributions	20	—		0.1		0.1		0.1	
Capital	20	0.2		0.2		0.3		0.3	
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie—Total		**162.9**	**75**	**201.8**	**81**	**227.1**	**98**	**226.5**	**98**
Fonctionnement	25 & S	3.3		4.3		5.7		5.6	
Subventions et contributions	30	159.5		197.5		221.4		220.9	
Capital	25	0.1		<0.1		0.1		0.1	
Statistique Canada—Total		**144.1**	**4,619**	**230.0**	**5,489**	**187.2**	**4,576**	**179.1**	**4,576**
Fonctionnement	15 & S	140.7		229.3		186.5		178.4	
Subventions et contributions	15	0.1		0.1		0.1		0.1	
Capital	15	3.4		0.5		0.6		0.6	
Transport Canada—Total		**17.1**	**83**	**21.4**	**89**	**24.0**	**79**	**1,963.3**	**18,761**
Administration—Total		6.1	43	9.4	43	10.6	43	104.4	1,700
Fonctionnement	1 & S	6.0		9.4		10.6		92.0	
Subventions et contributions	1	<0.1		<0.1		<0.1		1.2	
Capital	5	—		—		—		11.2	
Transports par eau—Total		8.5	21	8.9	29	9.9	17	540.2	6,561
Fonctionnement	10 & S	8.2		8.1		7.7		425.2	
Subventions et contributions	10	—		—		—		1.2	
Capital	15	0.3		0.8		2.2		113.9	
Transports aériens—Total		2.4	17	2.8	15	3.2	17	416.5	10,204
Fonctionnement	45 & S	2.3		2.7		2.9		292.1	
Subventions et contributions	55	—		—		—		24.1	
Capital	50	0.1		0.1		0.3		100.4	
Transports de surface—Total		0.1	2	0.2	2	0.3	2	902.2	296
Fonctionnement	60 & S	<0.1		<0.1		<0.1		709.5	
Subventions et contributions	65	<0.1		<0.1		<0.1		190.3	
Capital	60	<0.1		<0.1		0.2		2.4	